Sicherheitssystem

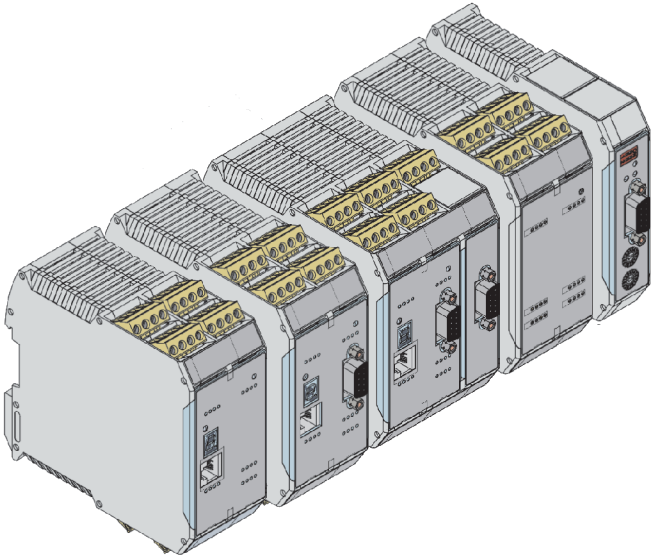
CMGA

FESTO

Beschreibung

Programmier-
handbuch FES,

Festo Editor for
Safety with CMGA
für die
CMGA-Basismodule



761717
1211a

Originalbetriebsanleitung
GDCP-CMGA-SW-DE

Windows® ist eine eingetragene Marke des jeweiligen Markeninhabers in bestimmten Ländern.

Hinweis
Die deutsche Version ist die Originalausführung der Programmieranleitung
Stand: 04/2009 – HB-37350-820-01-07F-DE

Kennzeichnung von Gefahren und Hinweise zu deren Vermeidung:

Warnung
Gefahren, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen können.

Vorsicht
Gefahren, die zu leichten Verletzungen oder zu schwerem Sachschaden führen können.

Weitere Symbole:

Hinweis
Sachschaden oder Funktionsverlust.

Empfehlung, Tipp, Verweis auf andere Dokumentationen.

Notwendiges oder sinnvolles Zubehör.

Information zum umweltschonenden Einsatz.

Textkennzeichnungen:
- Tätigkeiten, die in beliebiger Reihenfolge durchgeführt werden können.

1. Tätigkeiten, die in der angegebenen Reihenfolge durchgeführt werden sollen.

– Allgemeine Aufzählungen.

Inhaltsverzeichnis – CMGA

1 Grundlagen ... 7

1.1 Programmierleitung mit Signalkonverter ... 7
1.2 Hardwarekopierschutz (Dongle) ... 8
1.3 Begriffe ... 9
1.4 Maus- und Tastaturbefehle ... 11

2 Kurze Beschreibung der Vorgehensweise ... 12

2.1 Funktionsplan ... 15
2.2 Klemmenplan ... 16
2.3 Funktionsplan ... 17
2.4 Verdrahtung erstellen ... 19
2.4.1 Automatische Verbindung ... 20
2.4.2 Benutzerdefinierte Verbindung ... 20
2.5 Nachrichtenfenster ... 21
2.6 Erzeugen des Programms ... 22
2.7 Übertragen des Programms an das CMGA-Basismodul ... 24
2.7.1 Verbindungseinstellungen ... 24
2.7.2 Verbindungsdialog ... 26
2.7.3 Validierungsdialog ... 27

3 Diagnosefunktionen ... 28

3.1 Vorgehensweise bei der Funktionsplandiagnose ... 30
3.2 Der Scope-Monitor ... 32
3.2.1 Vorgehensweise beim Messen mit dem Scope ... 34
3.2.2 Messung vorbereiten ... 34
3.2.3 Messung „Starten“ ... 34
3.2.4 Messung „Stoppen“ und Daten betrachten ... 34
3.2.5 Messschemata ... 35

4 Planverwaltung ... 37

4.1 Planzugriff ... 38
4.2 Programminformation ... 39

5 Konfigurationsreport ... 40

6 Hilfsmittel bei der Programmentwicklung ... 42

6.1 Infoanzeige ... 42
6.2 Signalverfolgung ... 42

6.3 Attribute in das Nachrichtenfenster kopieren 43
6.4 Schnellanwahl 44

7 Vordefinierte Funktionsblöcke 45

7.1 Einfügen von Eingangsblöcken 46
7.1.1 Startverhalten 48
7.1.2 Starttest 49
7.1.3 Anlauftest 53
7.1.4 Start- u. RESET-Element 54
7.2 Einfügen von Ausgangselementen 59
7.2.1 Relaisausgang 59
7.2.2 Halbeiterausgang 60
7.2.3 HiLo Ausgang 62
7.2.4 EMU Funktion 63
7.3 Die Logikblöcke 64
7.4 Anschlusspunkt Eingang 70
7.5 Anschlusspunkt Ausgang 71
7.6 Meldekanal 72
7.6.1 Logikdaten 72
7.6.2 Prozessdaten 74

8 Funktionsgruppen 75

8.1 Erstellen eines Funktionsgruppenrahmens 75
8.1.1 Gruppenbaustein einfügen 75
8.1.2 Aufruf des Gruppeneditors 76
8.1.3 Gruppenverwaltung einstellen 76
8.1.4 Ändern der Größe eines Gruppenrahmens 78
8.1.5 Ein-/Ausblenden der Funktionsbausteine 78
8.2 Erstellen des Gruppeninterfaces 79
8.2.1 Verwendung setzen 79
8.2.2 Restriktionen 80
8.3 Vorgehensweise beim Erstellen einer Funktionsgruppe 81
8.3.1 Funktionsgruppe testen 82
8.3.2 Funktionsgruppe sperren 82
8.4 Funktionsgruppe exportieren 84
8.5 Funktionsgruppe importieren 85

9 Die Sicherheitsfunktionen 86

10 Positions- und Geschwindigkeitssensoren 87

10.1 Parametrierung der Messstrecke 87

10.1.1 Sensor 1 bzw. Sensor 2 ... 90
10.1.2 Gebertyp ... 90
10.1.3 Drehrichtung ... 91
10.1.4 Auflösung ... 91
10.1.5 Infofeld Sensorik ... 91
10.2 Ermittlung der Auflösung in Bezug auf unterschiedlich charakterisierte Messstrecken ... 93
10.2.1 Rotatorische Messstrecke ... 93
10.2.2 Eingabebeispiel 1 ... 94
10.2.3 Lineare Messstrecke ... 97
10.2.4 Eingabebeispiel 2 ... 98

11 Sicherheitsmodule ... 102

11.1 SEL (Safely Emergency Limit) ... 103
11.1.1 Eingabebeispiel 1 ... 107
11.2 SLP (Safely Limited Position) ... 108
11.3 SCA (Safe Cam) ... 112
11.3.1 Eingabebeispiel ... 116
11.4 SSX (Safe Stop 1 / Safe Stop 2) ... 117
11.4.1 Eingabebeispiel ... 122
11.5 SLI (Safely Limited Increment) ... 123
11.5.1 Aktivierungsbeispiel ... 124
11.5.2 Eingabebeispiel ... 125
11.6 SDI (Safe Direction) ... 126
11.6.1 Aktivierungsbeispiel ... 127
11.6.2 Eingabebeispiel ... 128
11.7 SLS (Safely Limited Speed) ... 129
11.7.1 Eingabebeispiele ... 132
11.8 SOS (Safe Operating Stop) ... 134
11.8.1 Eingabebeispiel 1 ... 136
11.8.2 Eingabebeispiel 2 ... 136
11.9 PDM (Position Deviation Muting) ... 137
11.10 ECS (Encoder Supervisor) ... 140
11.11 DEM (Dynamic Encoder Muting) ... 143

12 EA Baugruppenerweiterung CMGA-E1 ... 147

12.1 Geräteauswahl ... 147
12.2 Verwaltung der zusätzlichen Ein-/Ausgänge ... 147
12.2.1 Auswahl der Ein-/Ausgänge ... 148
12.2.2 Bezeichnung der Eingänge ... 148
12.2.3 Bezeichnung der Ausgänge ... 148
12.3 Eintragen der Logischen Adresse für die Kommunikation ... 149

A Anhang Prozessabbild 151

A.1 Einführung 151
A.2 Beschreibung der Funktionselemente 153
A.2.1 PLC-Befehle 153
A.2.2 Bezeichnung der Sicherheitsfunktionen 154
A.2.3 Eingangsvariablen des Funktionsplans 155
A.3 PLC-Verarbeitung 158
A.3.1 PLC-Syntax 158
A.3.2 PLC-Befehle 159
A.3.3 PLC-Elemente (E/A) 160
A.3.4 PLC-Ausgangsvariablen 161
A.3.5 PLC-Verarbeitungselemente 163
A.3.6 PLC-Verarbeitungsliste 164
A.3.7 Ressourcenzuordnung 165

B Anhang Geberkombinationen 166

C Anhang Fehler 169

C.1 Fehleranzeige 169
C.1.1 CMGA-B1-... ohne Erweiterungsmodule 169
C.1.2 CMGA-B1-... mit Erweiterungsmodulen 169
C.2 Alarm Liste CMGA 170
C.3 Fatal Error Liste CMGA 200

1 Grundlagen

1.1 Programmierleitung mit Signalkonverter

Der Programmieradapter konvertiert die PC-übliche USB-Schnittstelle zum CMGA-Interface.
Der Verbindungsaufbau erfolgt über den Verbindungsdialog des Programms „Festo Editor for Safety with CMGA“. Der Treiber wird durch das erstmalige Einstecken selbständig installiert.

Typ		Wert
Unterstützte Betriebssysteme		
Windows		XP, Windows 7
Elektrische Kenndaten		
Leistungsaufnahme max.	[W]	1,4
Versorgungsspannung über USB	[V]	5,0
Umweltdaten		
Umgebungstemperatur	[°C]	0 ... 50
Lebensdauer	[Jahre]	> 10
Mech. Kenndaten		
Abmessungen, nur Signalkonverter (L x B x H)	[mm]	58 x 33 x 20
Gewicht (gesamt)	[g]	125

Tab. 1.1

Lieferumfang

- USB-Kabel
- Programmierleitung CMGA
- Programmieradapter

1.2 Hardwarekopierschutz (Dongle)

Der Programmschutz (Dongle) dient dem Schutz des Programms „Festo Editor for Safety with CMGA“ vor unberechtigter Nutzung.
Die Sicherheitsdaten sind über eine 128-Bit-Verschlüsselung geschützt und können nicht verändert werden. Die Ver- und Entschlüsselung findet auf dem Dongle statt.
Der Treiber ist auf dem Stick selbst enthalten und wird durch das erstmalige Einstecken selbständig installiert.

Typ		Wert
Unterstützte Betriebssysteme		
Windows		XE, XP, Windows 7
Elektrische Kenndaten		
Leistungsaufnahme max.	[mW]	5
Versorgungsspannung über USB	[V]	5,0
Umweltdaten		
Umgebungstemperatur		
Betrieb	[°C]	–10 ... 75
Lagerung	[°C]	–40 ... 85
Lebensdauer	[Jahre]	10
Mech. Kenndaten		
Abmessungen (L x B x H)	[mm]	55 x 16 x 8
Gewicht	[g]	5

Tab. 1.2

Die Programmiersoftware GSPF-CMGA-BS-1 wird mit Dongle geliefert.

1.3 Begriffe

Begriffe	
PLC	**P**rogrammable **L**ogic **C**ontroller, entspricht der deutschen Bezeichnung für **S**pei-cher**p**rogrammierte **S**teuerung (SPS). Innerhalb des CMGA-Systems wird aus-schließlich der Begriff PLC verwendet.
FES	Festo Editor for Safety with CMGA. Programmeditor für die grafische Erstellung von Ablaufprogrammen in der Funktionsblockmethode, sowie der Parametrierung der verwendeten Sensoren, Aktuatoren und weiterer Technologiefunktionen.
CMGA	Modulares Sicherheitssystem mit integrierten Technologiefunktionen. Das Verhalten des CMGA-Systems wird durch eine Benutzerkonfiguration und den zugehörenden Logikverknüpfungen definiert.
Funktionsblock (Funktionsbau-stein)	Baustein einer PLC Steuerung, der entweder physikalisch oder logisch Einfluss auf den Programmablauf eines PLC Programms nimmt. Ein physikalischer (Hard-ware) Funktionsblock ist z. B. ein Taster oder ein Ausgang des CMGA-Basismo-duls. Ein Funktionsblock ist aber auch die logische Verknüpfung, (etwa AND oder OR) von Ein- und Ausgangssignalen innerhalb der PLC.
Funktionsplan (Funktionsbau-steinsprache)	Graphische orientierte, auf Funktionsblöcken basierende, deskriptive „Program-miersprache“ nach IEC 1131, die zur Visualisierung von Verknüpfungen der Ein- und Ausgänge der Funktionsblöcke einer PLC Steuerung dient. Im Funktionsplan werden die Funktionsbausteine und ihre Verknüpfungen graphisch dargestellt. (engl. Function Block Diagram FBD)
InPort / OutPort	Stelle eines Funktionsblocks, an der eine Verknüpfung zu anderen Funktionsblö-cken hergestellt werden kann.
Verknüpfung	Eine benannte Verbindung zwischen: a) einem Funktionsblockausgang mit einem Funktionsblockeingang. b) einem PLC Eingang mit einem Funktionsblockeingang. c) einem Funktionsblockausgang mit dem PLC Ausgang.
Konnektor	Verbindungspunkt zwischen dem Anfang und dem Ende einer Verknüpfung mit einem Ein- und Ausgang eines Funktionsbausteins.
Attribut	Nichtgraphische Eigenschaft eines Funktionsblockes. Ein Attribut besteht aus einem Bezeichner und einem Wert.
Routen	Horizontale und vertikale Ausrichtung der Verknüpfungen eines Funktionsplans, so dass sich keine Überschneidungen mit Funktionsblöcken ergeben und die Verknüpfungen mit gleichem Konnektor frühzeitig (bezogen auf den Abstand zum Zielfunktionsblock) zusammengeführt werden.
Signalliste	In die PLC ein- und ausgehende Signalleitungen, dargestellt in einer Tabelle.
Signalzelle	Anwählbarer Bereich innerhalb der Signalliste, die mit einem Kommentar verse-hen werden kann.

Begriffe	
PLC Eingangssignalliste	In die PLC eingehende Signalleitungen, dargestellt als Tabelle. Die PLC Eingänge können in der ***FES*** durch den Anwender bezeichnet werden. Sie besitzen eine eindeutige Nummer und müssen den Eingängen eines Funktionsblockes zugeordnet werden.
PLC Ausgangssignalliste	Aus der PLC ausgehende Signalleitungen, dargestellt als Tabelle. Die Ausgänge können in der ***FES*** durch den Anwender bezeichnet werden und haben wie die Eingänge eine eindeutige Kennnummer.
Anweisungsliste (AWL)	Assemblerähnliche Programmiersprache, die in ein CMGA-Basismodul geladen werden kann. Aufgabe der ***FES*** ist die Generierung einer Anweisungsliste aufgrund definierter Funktionsblöcke, sowie deren Attribute und Verknüpfungen.
Kompilieren	Übersetzen und verifizierten des in der FES erstellten Funktionsplans und den dazugehörigen Parametern.
Funktionsblock-Gruppe	Klassifikation der Funktionsblöcke nach ihrer Positionierbarkeit im Funktionsplan (Eingang, Ausgang, Logik).
Funktionsblock-Typ	Nähere Kennzeichnung um welchen Funktionsblock es sich innerhalb einer Gruppe handelt. (z. B. „NotAus“)
Nachrichtenfenster	Mehrzeiliges Ausgabefenster eingebettet in ein Windows Toolbar Element. Dieses Anzeigefenster wird für die Ausgabe von Fehlern, Warnungen und Informationen des Programms an den Anwender benutzt. Das Nachrichtenfenster kann ein- und ausgeschaltet werden.
Infoanzeige	Ein an den Windows Tool Tip Mechanismus angelehntes, zeitverzögertes Anzeigen von Informationen eines Funktionsblockes. Zum Anzeigen muss der Mauszeiger über einem Objekt bewegt werden.
Konfiguration	Die Konfiguration ist der Sammelbegriff für ein Überwachungsprogramm und den zugehörigen Parameter für die erlaubten Abweichungen bzw. die Minimal- und Maximalwerte. Wichtig ist in diesem Zusammenhang, dass zu einem Überwachungsprogramm immer weitere Daten gehören, auf die sich das Programm beziehen kann.

Tab. 1.3

1.4 Maus- und Tastaturbefehle

Mausabhängige Aktionen	
Linke Maustaste über einem Funktionsblock	Selektierte Darstellung (Highlight), wobei vorhergehende Selektionen ungültig werden. **Hinweis:** Wird bei „Merker Setzen“ während der Selektion die CTRL Taste gedrückt, so werden die zugehörigen „Merker Ausgang“ Blöcke mit selektiert.
Shift + Linke Maustaste über Funktionsblock	Mehrfachselektion (Hinzufügen zu einer bestehenden Selektion).
Ctrl + Linke Maustaste über selektierten Funktionsblock	Deselektieren des Blocks (Herausnahme aus der Selektion).
Löschen Taste	Löschen der Elemente einer bestehenden Selektion incl. der Verbindungen!
Doppelklick auf Funktionsblock	Editieren der Einstellungen.
Rechte Maustaste über Funktionsblock	Anzeige des Kontextmenüs für Funktionsblock.
Rechte Maustaste im Zeichenbereich	Anzeige des Kontextmenüs für Zeichenbereich.
Linke Maustaste auf Konnektor	Highlight der bestehenden Verknüpfung(en).
Ctrl + Bewegen des Mauszeigers über ein Objekt	Anzeigen der Infodaten auch wenn die Anzeige über das Menü ausgeschaltet ist.
Drehen am Scrollrad der Maus	Dynamisches Zoomen des Funktionsplans.
Ziehen der Maus bei gedrücktem Scrollrad	Verschieben des Funktionsplans.

Tab. 1.4 Mausabhängige Aktionen

Tastaturbefehle	
Ctrl + Q	Starte Zoom-In Befehl
Ctrl + W	Start Zoom-Out Befehl
Ctrl + A	Zoom alles Befehl
Ctrl + I	Automatische Infoanzeige ein-, ausschalten
Ctrl + O	Datei öffnen
Ctrl + S	Datei sichern
Ctrl + M	Nachrichtenfenster ein-, ausschalten
Ctrl + N	Datei neu
Esc	Deselektion markierter Elemente
Entf	Löscht die selektierten Objekte
Ctrl+Pfeil links	Funktionsplan LineScroll links
Ctrl+Pfeil rechts	Funktionsplan LineScroll rechts
Ctrl+Pfeil auf	Funktionsplan LineScroll auf
Ctrl+Pfeil ab	Funktionsplan LineScroll ab

Tab. 1.5 Tastaturbefehle

2 Kurze Beschreibung der Vorgehensweise

Das Programm FES ist ein graphisch orientierter Editor zum Erstellen eines PLC basierten Überwachungsprogramms für ein CMGA-System.

Allgemeiner Hinweis
Das Programm erfordert die Schreib- und Leserechte des angemeldeten Benutzers auf dem Rechner, der für die Programmierung verwendet wird. Fehlende Zugriffsrechte können zu unerwünschten Nebeneffekten beim Funktionsplan-Debugging, oder zu Problemen beim Speichern von Funktionsplänen in Verzeichnisse mit eingeschränkten Rechten führen.

„Push & Pop“ beim Einfügen von Funktionsblöcken
Durch Drücken auf ein Symbol in einer Werkzeugleiste oder einen Menüeintrag („Push“) schaltet man in den Einfügemodus. Dieser Modus ist sichtbar am veränderten Mauszeiger. Zum Einfügen („Pop“) des ausgewählten Funktionsblocks mit der Maus an die entsprechende Stelle klicken. Die „Esc“ Taste bricht diesen Modus ab.

Für die Erstellung eine Applikation sollte wie folgt vorgegangen werden:
1. Auswahl des zu programmierenden Gerätetyps

Nachdem **FES** gestartet wurde, oder wenn ein neuer Funktionsplan angelegt wird, erscheint folgendes Dialogfenster.

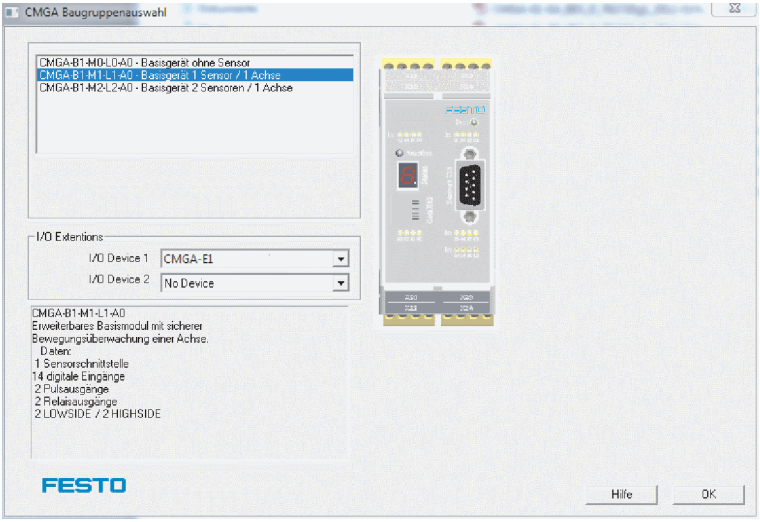


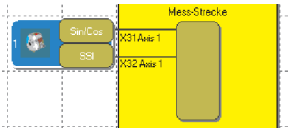
Fig. 2.1

Im ersten Schritt müssen die zu verwendenden Systemressourcen auf Baugruppenebene ausgewählt werden:
- Auswahl der Basisbaugruppe
- Auswahl der I/O Erweiterungsbaugruppen ➔ auch: Geräteerweiterung (Kap. 12).

Hinweis
Der eingestellte Gerätetyp kann aufgrund der zugehörigen Ressourcen und deren Verwaltung in der Programmierumgebung nachträglich nicht mehr verändert werden.

2. Festlegen der Peripherie im Klemmenplan

Der Klemmenplan repräsentiert die Verbindungen zu den Sensoren und Aktuatoren des CMGA-Systems. Folgende Vorgehensweise wird empfohlen:

- Für Baugruppen mit Geschwindigkeits- und Positionsüberwachung sind die Definitionen der verwendeten Sensoren und deren Parameter erforderlich. Durch Doppelklick auf das Symbol für die Sensorkonfiguration 

kann der Editor geöffnet werden.

Hinweis
Ein rotes Symbol signalisiert die fehlende Parametrierung.

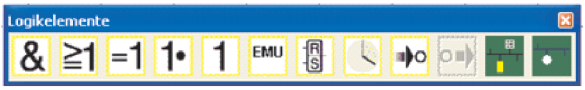
- Auswahl der verwendeten Eingangs- und Peripheriebausteine (Not-Halt, Schutztüren, Sensoren etc.) durch die Werkzeugleiste „Eingangselemente“.

- Auswahl der benötigten Ausgangsbausteine (Halbleiter-, Relaisausgang etc.).

3. Definieren der Überwachungsfunktionen und Logikbausteine im Funktionsplan
Der Funktionsplan zeigt die Logikbausteine und deren interne Verknüpfung

Programmierung des Funktionsplans durch Verwendung von:

- Verknüpfungs- und Verarbeitungselementen.



- Überwachungsbausteinen zur Antriebsüberwachung (Dies ist nur möglich, wenn die zugehörigen Sensoren definiert wurden).

- Timer, Flip Flops und Terminalblöcken.

Nach Auswahl der benötigten Bausteine werden diese anschließend miteinander verbunden.

Dazu den Mauszeiger über einen „Startkonnektor“ bewegen, die linke Maustaste aktivieren und im aktiven Zustand über einem „Zielkonnektor“ verbinden. Den Vorgang durch Deaktivieren der linken Maustaste abschließen.
Unterstützung der Programmierung durch weitere Diagnose- und Analysetools.

Dazu gehört die Infoanzeige, die Signalverfolgung, die Anzeige der Funktionsblockattribute im Nachrichtenfenster, und das schnelle Auffinden von Bausteinen im Funktionsplan durch einen Doppelklick auf die farbig markierte BlockID im Nachrichtenfenster.

4. Übersetzen des Überwachungsprogramms
Nach Abschluss des Programmiervorgangs wird der Funktionsplan kompiliert und in ein maschinenlesbares Format übersetzt.
Dieser Vorgang besteht aus:

- Überprüfung auf offene Konnektoren im Funktionsplan
- Überprüfung der Randbedingungen für die Überwachungsfunktionen
- Überprüfung der korrekten Belegung von Eingangssignaturen
- Erstellen eines maschinenlesbaren Formates für das CMGA-System

5. Programmübertragung an das CMGA-Basismodul
- Einstellen des COM Ausgangs
- Übertragen des Maschinenprogramms
- Testen des Programms auf dem CMGA-Basismodul

- Sperren des Funktionsplans nach Freigabe
- Erstellen des Konfigurationsreportes und Validieren der Konfiguration.

2.1 Allgemeines

FES speichert die Konfiguration, den Programmablauf und die gewählte Parametrierung als Windows Dokument mit der Dateierweiterung „*.plcSMX“.
Innerhalb desCMGA-Plans stehen dem Anwender die zwei Ansichten „Klemmenplan“ und „Funktionsplan“ zur Verfügung.
Jeder Plan ist in Felder unterteilt, welche die Eingangs- bzw. Funktionsblöcke aufnehmen können. Die Blöcke werden innerhalb dieses Rasters eingefügt und verschoben. Eine Überlappung von Blöcken ist nicht möglich.
Zwischen den Ansichten kann der Programmierer beliebig umschalten:

– **Menu:**
  Ansicht ➔ Layout umschalten
– **Tastatur:**
  Crtl + Tab
–
  Schaltfläche in der Werkzeugleiste **„Zeichenhilfen“**

Permanente Statusanzeige:

In der linken oberen Ecke des CMGA-Plans befindet sich eine Statusanzeige mit folgenden Bedeutungen:

– **Aktive Plansicht:**
  Text „Klemmenplan“ oder „Funktionsplan“ entsprechend dem gewählten Kontext.
– **Aktueller Planzugriff:**
  Vorhängeschloss symbolisiert gesperrten Plan.
– **Compiler-Status:**
  Die Hintergrundfarbe der Statusanzeige bedeutet:
  – **Rot:** Funktionsplan nicht compiliert oder fehlerhaft
  – **Grün:** Funktionsplan fehlerfrei compiliert, Plan kann an das CMGA-System übertragen werden.

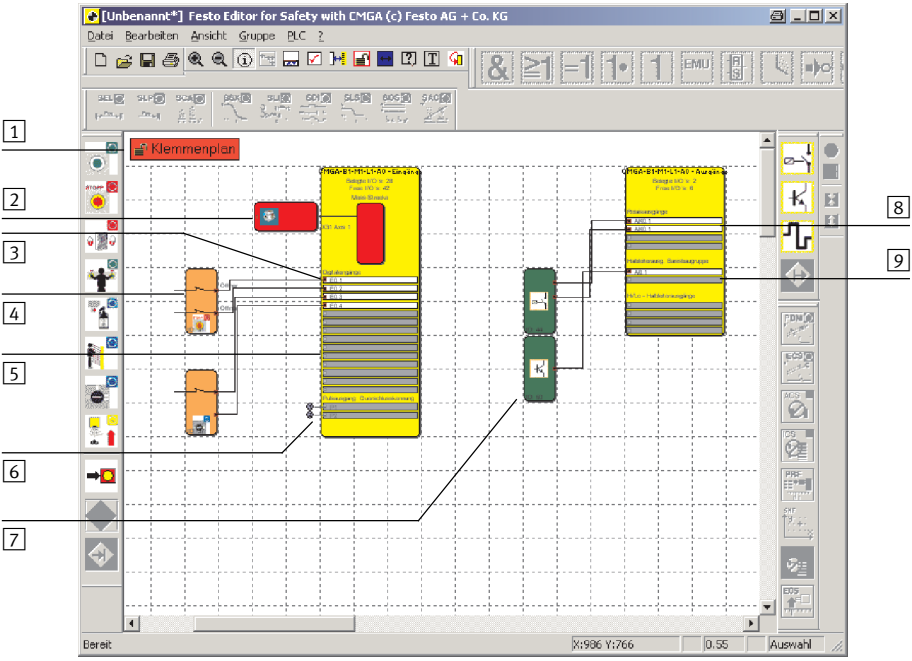
2.2 Klemmenplan

Der Klemmenplan beschreibt die nach außen geführten Anschlussbelegungen eines CMGA-Systems zu den gewählten Sensoren und Aktuatoren. Mit Anlegen eines neuen Plans (Datei ➔ Neu ...) zeigt der Klemmenplan alle verfügbaren Ein-/Ausgänge, sowie weitere Sensorinterface (Geber, ...).

Definition der Sensorinterfaces:
Festlegung und Parametrierung der Sensorinterface (➔ Kap. 10).

Definition der Ein- Ausgänge:
Auswahl und Parametrierung der Eingänge (➔ Kap. 7.1) und Ausgänge

Beim Neueinfügen, oder durch einen Doppelklick auf einen bereits eingefügten Funktionsblock wird der zugehörige Attribut-Editor geöffnet, und die Parameter können modifiziert werden.



1 Statusanzeige des Funktionsplans
2 Sensor Funktionsblock
3 Eingangssignalliste
4 Einzufügende Peripherieelemente
5 Ausgänge für EMU Überwachung
6 Eingänge für Kurzschlussüberwachung
7 einzufügende interne Relais und Halbleiter-elemente
8 Halbleiter-Ausgänge der CMGA-Baugruppe
9 Relais-Ausgänge der CMGA-Baugruppe

Fig. 2.2

Werden Funktionsblöcke in den Klemmenplan eingefügt, findet eine automatische Verdrahtung der Elemente statt. In manchen Fällen kann es vorkommen, dass die Verbindungen ungünstig dargestellt werden. Die Funktion ist dadurch nicht beeinträchtigt! Durch Verschieben des entsprechenden Blocks werden die Verbindungen neu gezeichnet und ggf. vorteilhafter dargestellt.

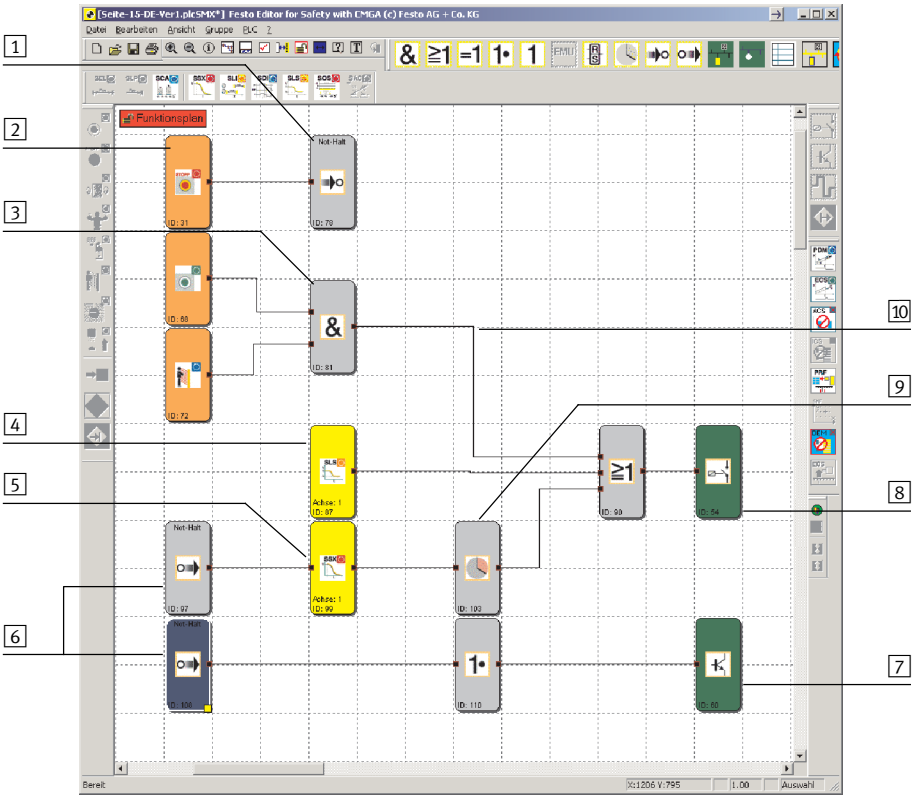
Tipp
Am linken Rand des Funktionsplans starten und Bausteine von oben nach unten einfügen.

Hinweis
Nachdem keine Logikelemente in dieser Ansicht definiert werden dürfen, sind die entsprechenden Befehle gesperrt.

2.3 Funktionsplan

Im Funktionsplan findet eine Verknüpfung zwischen Eingangs-, Überwachungs-, Ausgangs- und Logikbausteinen statt.
Die Ausgangskonnektoren der Eingangselemente entsprechen in dieser Sichtweise Eingangsdaten des Funktionsplans. Analog dazu sind die Eingangskonnektoren der Ausgangselemente als Ausgangsdaten des Plans zu betrachten.

Um einen Funktionsplan übersichtlich gestalten zu können, kann man sich sogenannte Terminalblöcke definieren. Diese stellen eine benannte Verbindung zwischen Eingangs- und Ausgangskonnektoren von Funktionsblöcken dar. Zu einem Merker-Setzen Block (Eingangsterminal) können ein oder mehrere Merker-Ausgangs Blöcke (Ausgangsterminals) definiert werden.



1 Merker-Setzen (z. B. NotAus)
2 Eingangs Funktionsblock
3 Logikbaustein „UND“
4 Überwachungsblock dauerhaft aktiviert
5 Überwachungsblock signalabhängig aktiviert
6 Merker Ausgang (z. B. 2 x NotAus)
7 Belegter Halbleiter-Ausgang CMGA-Baugruppe
8 Belegter Relais-Ausgang CMGA-Baugruppe
9 Logikbaustein (z. B. Timer)
10 Automatisch über Signalverfolgung selektierte Elemente

Fig. 2.3

Tipp

Verwenden Sie die Kommentarzeile für Anschlusspunkt-Eingänge. Diese Information erleichtert die Verwendung der komplementären Anschlusspunkt-Ausgänge. Dies erleichtert die Übersicht!

Hinweis

Die Parameter der Eingangselemente können in dieser Ansicht nicht modifiziert werden.

2.4 Verdrahtung erstellen

Durch das Verbinden der Ein- und Ausgangskonnektoren von Funktionsbausteinen werden die Zuordnungen im Funktionsplan hergestellt. Ein Ausgang eines Bausteins kann ggf. mehrfach mit Eingängen anderer Bausteine verbunden werden, wobei ein Eingang immer nur einmal belegt sein darf. Zudem können aus technischen Gründen bestimmte Bausteingruppen nicht miteinander verbunden werden. Bei ungültiger Verbindung erfolgt ein Hinweis durch das Programm.
Verbindung erstellen:

- Anwählen eines Startkonnektors mit der linken Maustaste
- Bei aktivierter linker Taste Mauszeiger positionieren
- über dem Zielkonnektor Maustaste deaktivieren

Hinweis
Verbindungen können nur durch Mausklick oder durch Anwählen eines Konnektors selektiert werden.

Tipp
Sollen alle Verbindungen eines Bausteins gelöscht werden, sollte man den zugehörigen Funktionsblock löschen. Die angeschlossenen Verbindungen werden dann automatisch gelöscht.

2.4.1 Automatische Verbindung

Der Editor routet eine neue Verbindung automatisch. Durch Verschieben der Funktionsblöcke kann die graphische Darstellung variiert und die Gesamtdarstellung optimiert werden. Bei komplexeren Plänen kann es vorkommen, dass sich eine Verbindungslinie mit einem Funktionsblock schneidet. Dieses Verhalten hat keinen Einfluss auf die interne Funktion der Verknüpfung.

2.4.2 Benutzerdefinierte Verbindung

Ein weiterer Befehl steht zum Zeichnen von benutzerdefinierte Verbindungslinien zur Verfügung. Diese bleiben solange bestehen, bis durch das Verschieben eines zugehörenden Funktionsblocks eine Neuberechnung der Stützpunkte erzwungen wird (➔ Kap. 2.4.1 „Automatische Verbindung“).
Eine benutzerdefinierte Verbindung wird wie folgt erstellt:

1. entweder Auswählen der Verbindung die bearbeitet werden soll und Aufruf des Befehls: „Benutzerdefinierte Verbindungspunkte“ des Menüs „Bearbeiten“.
2. oder Öffnen des Kontextmenüs (rechte Maustaste) wenn sich der Mauszeiger über der entsprechenden Verbindung befindet und Auswahl des Befehls „Benutzerdefinierte Verbindungspunkte“.
3. Eingeben der Stützpunkte für orthogonale Verbindungslinien, d. h. die Verbindungslinien verlaufen immer horizontal oder vertikal. Das Programm verbindet die eingegebenen Punkte, bis das Zeichenkommando abgeschlossen wird.
4. Abschließen des Befehls mit der Eingabetaste (Return) und zeichnen der Verbindung durch den Editor.

Hinweis
Das Programm passt den ersten und den letzten Stützpunkt an den zugehörenden Funktionsblockkonnektor an. Der Ausgangs- und Eingangskonnektor zählt nicht als Stützpunkt und braucht deshalb auch nicht angegeben zu werden.

Tipp
Optische Korrekturen am Funktionsplan sollten erst kurz vor dem Sperren des Funktionsplans vorgenommen werden. Erst dann ist das Layout vollständig und die Blöcke müssen nicht mehr verschoben zu werden.

2.5 Nachrichtenfenster

Neben der Ausgabe von Status- und Fehlermeldungen und dem Anzeigen von Ergebnissen der Funktionsplanüberprüfung, ist das Nachrichtenfenster ein leistungsfähiges Werkzeug, um die Funktionsblockdaten innerhalb ihres Kontextes zu überprüfen.

Quick Jump

Durch einen Doppelklick auf die farblich markierte BlockID's im Nachrichtenfenster kann man sich den zugehörigen Block im Funktionsplanfenster mittig zentriert anzeigen lassen. So lassen sich die zu einer Ausgabe gehörenden Funktionsblöcke schnell lokalisieren.

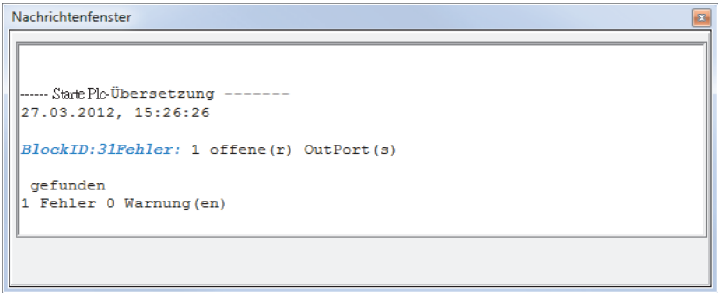


Fig. 2.4

Kontext Menü im Nachrichtenfenster	
Nachrichtenfenster	Blendet ein aktives Nachrichtenfenster aus.
Fenster Bereinigen	Löscht den Inhalt des Nachrichtenfensters.
Alles Auswählen und Kopieren	Kopiert den gesamten Inhalt des Nachrichtenfensters in die Zwischenablage, so dass der Text über den „Einfügen“ Befehl in anderen Windowsprogrammen zur Verfügung steht.
Suchen	Ermöglicht das Auffinden von Text innerhalb des Nachrichtenfensters.
Hilfe zum Nachrichtenfenster	Öffnet die Hilfeseite
Nachrichtenfenster andocken	Wechselschalter, um das Nachrichtenfenster an den Rahmen des Hauptprogramms andocken zu lassen oder das Fenster frei auf dem Bildschirm zu platzieren.

Tab. 2.1

Hinweis

Das „docking“ Verhalten für das Nachrichtenfenster der Anwendung lässt sich über die das Menü „Datei ➔ Einstellungen“ konfigurieren.

2.6 Erzeugen des Programms

Mit Fertigstellung des Programms kann der Übersetzungsvorgang durch Aufruf des Compilers gestartet werden. Intern werden durch den Compiliervorgang folgende Prozesse gestartet.

Überprüfen auf offene Konnektoren
FES stellt sicher, dass alle Verbindungen zwischen den Funktionsblöcken aufgelöst werden können. Nicht verbundene Konnektoren werden als Fehler erkannt.

Überprüfen auf nicht referenzierte „Anschlusspunkt" Blöcke
FES stellt sicher, dass alle eingefügten „Anschlusspunkt" Blöcke im Funktionsplan benutzt werden. Nicht aufgelöste Referenzen werden als Fehler erkannt.

Überprüfen der Wertebereiche der Überwachungsfunktionen
FES überprüft vor der Erzeugung des maschinenlesbaren Codes, ob die Parameter der Überwachungsfunktionen mit den aktuell gewählten Wertebereichen der Sensorinterfaces übereinstimmen. Diese Prüfung ersetzt nicht die kontextbezogene Evaluierung der Daten nach einer Änderung durch den Anwender!

Erzeugen der Anweisungsliste (AWL)
Der aus den Funktionsblöcken erzeugte AWL Code wird im Nachrichtenfenster ausgegeben und kann dort verifiziert werden. Die zu den Funktionsblöcken gehörenden Codesegmente werden durch die jeweilige BlockID gekennzeichnet.

Erzeugen des OP Codes
Generierung des maschinenlesbaren Codes für das CMGA-System, der dann zusammen mit den Parameterdaten übertragen wird.

Nachrichtenfenster
Alle Ergebnisse des Compiliervorgangs werden im Nachrichtenfenster protokolliert. Falls Fehler festgestellt werden, so schaltet sich das Nachrichtenfenster automatisch sichtbar.

Sicherungs-CRC's

Nach einem erfolgreichen Compilerdurchlauf werden insgesamt drei CRC-Signaturen gebildet:

– CRC Gerätekonfiguration: Signatur über Programm und Parameterdaten
– CRC Parameter: Signatur über die Parameterdaten
– CRC Programm: Signatur über das Programm

Die berechneten CRC Werte können im Off-Line Modus (keine aktive Verbindung zur Baugruppe) über das Menü „Datei ➔ Planverwaltung“ angezeigt werden.

Wichtig!
Diese Anzeige ist rein informativ und darf für die sicherheitsgerichtete Dokumentation nicht verwendet werden!

Anmerkung:

Wenn ein Bestehendes FES Programm mit einer neueren Version der FES geöffnet wird, wird dieses Programm portiert. Um eine vollständige Portierung zu gewährleisten, ist es zwingend notwendig einen weiteren Schritt durchzuführen.
Es muss im Klemmenplan das Encoderinterface geöffnet, alle vorhanden Parameter kontrolliert und anschließend das Interface mit „Ok“ bestätigt werden!

2.7 Übertragen des Programms an das CMGA-Basismodul

Dieser Abschnitt beschreibt die Daten- und Programmübertragung zu einem CMGA-Basismodul. Mit Start der Verbindungsanforderung („Datei ➔ Verbindungsdialog“ oder über Werkzeugleiste) erscheint das unten angezeigte Fenster.

Fig. 2.5

2.7.1 Verbindungseinstellungen

Um eine Verbindung mit einem CMGA-System herstellen zu können, müssen die Parameter der Übertragung entsprechend gesetzt werden.

Hinweis
Die Verbindung zwischen PC und CMGA-System basiert auf einer USB/RS485 Schnittstelle. Voraussetzung dazu ist die fehlerfreie Installation des richtigen Treibers. Dieser ist Bestandteil des Lieferumfangs und befindet sich im Installationsverzeichnis der **FES** Programmierumgebung (Verzeichnis RS485_USB_Treiber).

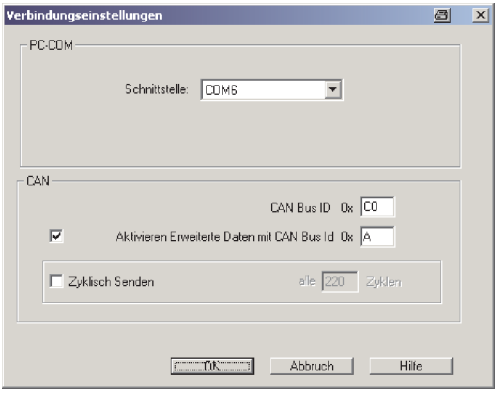


Fig. 2.6

PC-COM
Es ist die vom Windows-Treiber verwendete COM Schnittstelle einzustellen.

Verbindungsverhalten der Schnittstelle:
Es ist darauf zu achten das die physikalische Verbindung zwischen PC und CMGA nur im Offlinezustand getrennt wird. Ist dies einmal nicht der Fall so wird sich folgendes Verhalten darstellen.

Trennung der Verbindung auf PC Seite:
Nach spätestens 5s wird erkannt dass keine Verbindung mehr vorhanden ist. Diese wird auch nicht mehr automatisch aufgebaut falls der Anschluss wieder hergestellt werden sollte.

Trennung der Verbindung auf der CMGA Seite:
Hier wird nach spätestens 10s erkannt dass keine Verbindung mehr besteht. Diese wird allerdings automatisch wieder aufgebaut sollte die physikalische Verbindung wieder hergestellt werden.

Achtung
Wenn im Onlinebetrieb ein Verbindungswechsel zwischen 2 CMGA-Basismodulen durchgeführt wird, kann dies nicht erkannt werden.
Dieses könnte man erst erkennen wenn die Diagnosefunktion neu gestartet wird. Vorausgesetzt es handelt sich um unterschiedliche Konfigurationen.

CAN Bus
Adresseinstellung für Diagnosekanal über CAN Bus. Die Einstellung erfolgt im Hex-Datenformat.
Adresse des 1. CAN Telegrammes: 0x001 bis 0x063 oder 0x83 bis 0x7FF.

Aktivieren Erweiterte Daten mit CAN Bus
Adresse des 2. CAN Telegrammes: 0x001 bis 0x063 oder 0x83 bis 0x7FF.
Der Wert darf nicht gleich der 1. CAN Adresse sein.

Zyklisch Senden
Über diese Option kann das Sendeintervall in Zyklen des CMGA-Systems eingestellt werden (1 Zyklus = 8 ms).

2.7.2 Verbindungsdialog

Verbinden: Startet die Verbindung zum CMGA-System

Beenden: Abbrechen einer aktiven Verbindung

Sende Konfigr.: Überträgt die Konfiguration des Funktionsplans an das CMGA-System. Dies ist ausschließlich in der Betriebsart „Stopp“ möglich.

Start: Startet das Ablaufprogramm

Stopp: Stoppt das Ablaufprogramm

Diagnose: Erweitert den Dialog um die Diagnosefunktionalität (➔ Kap. 3 „Diagnose eines übertragenen Programmes“).

Fig. 2.7

Validierung

Aufruf des Validierungsdialoges

2.7.3 Validierungsdialog

Die ordnungsgemäße Durchführung der Validierung in Übereinstimmung mit den geforderten Sicherheitsvorschriften ist im Kapitel 5 „Validierung eines CMGA-Systems“ beschrieben.

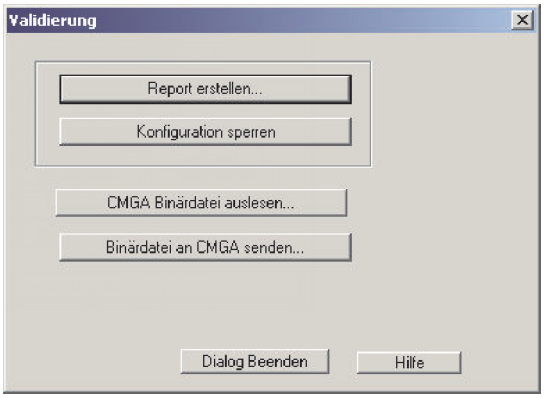


Fig. 2.8

Report Erstellen

Generierung des Validierungsreports.

Konfiguration sperren

Nach jeder Übertragung von Konfigurationsdaten zu einem CMGA-System werden diese Daten als „nicht validiert“ gekennzeichnet. Die Basisbaugruppe signalisiert dies durch gelbes blinken der Status-LED. Über das Kommando „Konfiguration sperren“ werden diese auf der Basisbaugruppe befindlichen Konfigurationsdaten als gesperrt markiert. Dies wird durch eine grün blinkende Status-LED angezeigt.

CMGA Binärdatei auslesen ...

Auslesen der aktuellen CMGA Gerätekonfiguration in maschinenlesbarer Form. Die Daten werden vom FES nicht verändert und können in diesem Format auf dem Laufwerk abgelegt werden.

Binärdatei an CMGA senden ...

Übertragung einer maschinenlesbaren Gerätekonfiguration vom PC Laufwerk auf das CMGA-System.

Hinweis

Bei der Übertragung maschinenlesbarer Programm- und Parameterdaten muss durch organisatorische Maßnahmen sichergestellt werden, dass die aktuell gültige Gerätekonfiguration mit der sicherheitstechnischen Dokumentation der Maschine oder Anlage übereinstimmt.

3 Diagnosefunktionen

Mit Anwahl der Diagnoseschaltfläche wird der Verbindungsdialog um zusätzliche Diagnoseelemente erweitert.

Diagnose Start:
Wechselschalter zum starten und stoppen der Diagnose.

Der jeweilige Modus (= Aus, = Ein) wird in der Dialogbeschriftung mit angezeigt, so dass eine Rückmeldung über den aktuellen Status auch bei verkleinertem Dialog zur Verfügung steht. Wurde die Diagnose erfolgreich gestartet, so ändert sich die Beschriftung des Schalters in **„Diagnose Stopp“**.

Hinweis
Eine korrekte Diagnose bedingt einen Abgleich der Daten zwischen Funktionsplan und Gerätekonfiguration. Ein fehlender Funktionsplan oder eine Diskrepanz zwischen vorhandenem Funktionsplan und Gerätekonfiguration lässt nur eine eingeschränkte Diagnose zu. Die Funktionalität „Diagnose Funktionsbausteine“ steht in diesem Fall nicht zur Verfügung.

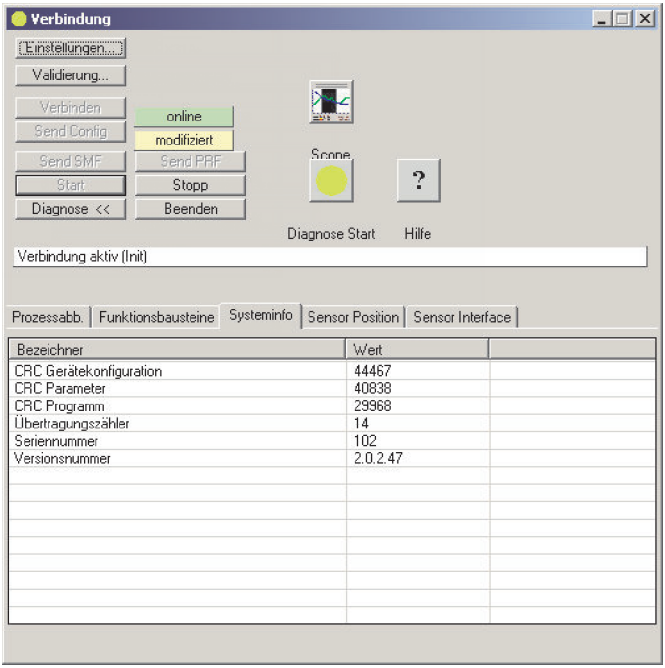


Fig. 3.1

(Scope):
Öffnet den Scopemonitor-Dialog (➔ 3.2). Damit lassen sich verschiedene Prozessdaten darstellen.

Prozessabb.:
Visualisierung des Ein-/Ausgangsabbildes (➔ A.2.3) des CMGA-Systems.

Funktionsplan:
Erlaubt die selektive Überwachung von Speicherzuständen vorausgewählter Funktionsblöcke.

Systeminfo:
Systeminformation des CMGA-Basismoduls. Wie folgt:

Parameter	Beschreibung
CRC Gerätekonfiguration	CRC Signatur über Programm- und Parameterdaten
CRC Parameter	CRC Signatur über die Parameter
CRC Programm	CRC über das Programm
Übertragungszähler	Stand eines internen Übertragungszählers. Dieser Zähler wird bei jeder Übertragung an das CMGA-System inkrementiert und kann als Referenz zur Dokumentation verwendet werden.
Seriennummer	Aktuelle Seriennummer des Gerätes
Versionsnummer	Versionsnummer der Firmware

Tab. 3.1

Sensor Position:
Zeigt den Originalwert der angeschlossenen Geschwindigkeits-/Positionssensoren an.

Geberinterface:
Zeigt die Differenzspannungen der Encodertreiberbausteine Interface 1 und Interface 2 und den Zustand der Eingangsbrücken im Geberinterface an.
Wenn einer der Werte für die Spannungszustände 0 ist, ist der Geber defekt oder nicht angeschlossen.

3.1 Vorgehensweise bei der Funktionsplandiagnose

Bei der Funktionsplandiagnose werden die aktuellen Ein- und Ausgangszustände der Funktionsblöcke entsprechend ihrem logischen Zustand „0“ oder „1“ am selektierten Baustein angezeigt.

Hierzu ist wie folgt vorzugehen:
Schritt 1: Auswahl der Diagnosefunkion
Anwahl der Diagnosefunktion durch aktivieren des „Funktionsbausteine“-Tabulators über:
Verbindung ➔ Diagnose ➔ Funktionsbausteine.

Schritt 2: Auswahl der anzuzeigenden Daten
Auswahl der für die Diagnose im aktuellen Kontext gewünschten Funktionsblöcke. Über die Schaltfläche „Hinzufügen“ werden die Konnektoren der markierten Bausteine in die Diagnoseliste aufgenommen. Umgekehrt können Einträge aus der Liste durch markieren und über die Schaltfläche „Entfernen“ wieder gelöscht werden.
Ein Doppelklick auf einen Listeneintrag zeigt den zugehörenden Datenpfad im Funktionsplan. Diese Funktionalität kann auch über die Schaltfläche „Zeigen“ erreicht werden.

Hinweis
Die in der Liste angezeigten Symboladressen werden auch bei der Kompilierung und im Validierungsreport verwendet.

Tipp
Mit dem Befehl „Alles auswählen“ des Kontextmenüs (rechte Maustaste) können alle Daten des Funktionsplans ausgewählt werden.

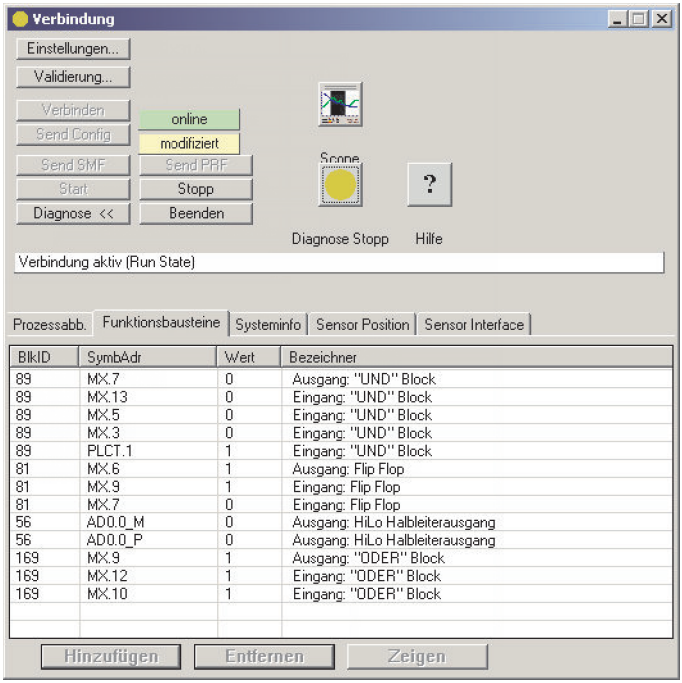


Fig. 3.2

Schritt 3: Starten des Debuggers

Eine Diagnose der ausgewählten Daten ist nur bei Übereinstimmung der Information zwischen Funktionsplan und aktiv angeschlossenem CMGA-System möglich. Der Abgleich wird durch Betätigen der Schaltfläche „Diagnose Start“ ausgeführt.

Hinweis

Die implementierte Debugfunktion erfordert einen intensiven Datentransfer zwischen CMGA-System und ***FES***. Hieraus resultiert eine zeitlich verzögerte Anzeige der Daten. Schnelle Statuswechsel an Bausteinausgängen sind aus diesem Grund unter Umständen nicht sichtbar.

Die Diagnose steht ausschließlich in der Betriebsart „Run“ zur Verfügung. In allen anderen Betriebsarten wird das Prozessabbild passiviert.

3.2 Der Scope-Monitor

Die Parametrierung der Antriebsüberwachung erfordert eine genaue Kenntnis der Prozessdaten aus der Sicht des CMGA-Systems. Besonders wichtig ist es den zeitlichen Verlauf der Geschwindigkeit, Beschleunigung und Position zu kennen. Nur so ist es möglich, die richtigen Schwellenwerte und Grenzparameter zu setzen.
Alle verfügbaren Graphikfunktionen lesen ONLINE die benötigten Prozessdaten über das Kommunikationsinterface von der aktiven CMGA-Basisbaugruppe und stellen diese zeitlich dar. Aktuelle Werte werden am rechten Rand des Scope-Monitors eingefügt, im Zuge der Aufzeichnung weiter nach links verschoben, bis sie schließlich am linken Bildrand verschwinden. Obwohl die Daten aus dem sichtbaren Fenster verschwunden sind werden diese in einem Pufferspeicher weiter vorgehalten und können durch Verschieben der Laufleiste unter dem Graphikfenster wieder in den sichtbaren Bereich verschoben werden.

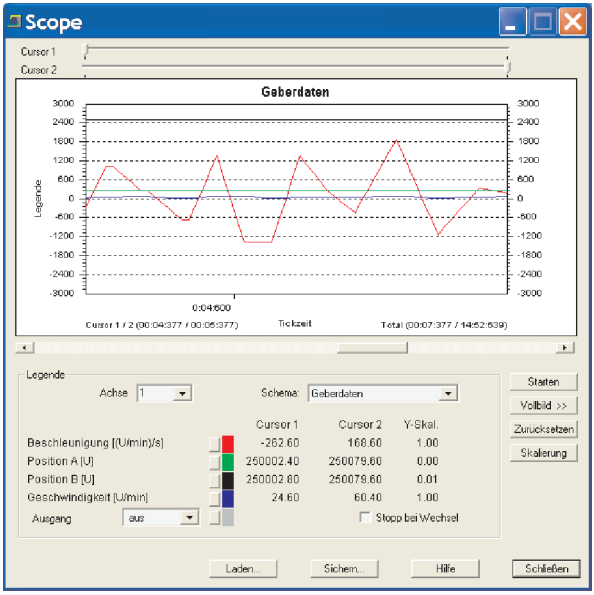


Fig. 3.3

Hinweis
Während eines aktiven Scope-Monitors wird die Ausgabe des Prozessabbild- oder Funktionsplan-Debugging ausgeblendet und der Diagnosetabulator des Verbindungsdialoges gesperrt. Diese Daten können in diesem Modus nicht zur Verfügung gestellt werden.

Cursor 1, Cursor 2
Über diese Schieberegler stehen zwei Cursor Positionen zum Anzeigen spezifischer Werte des Diagramms zur Verfügung. Mit dem Verändern der Schieberegler wird eine Anzeige-Linie in der Graphik bewegt. Das Scopefenster zeigt die zu den entsprechenden Cursorpositionen gehörenden Werte in der Legende an. Zusätzlich stehen die zeitlichen Zuordnungen der Cursorpositionen zur Verfügung.

Skalierung
Öffnet einen Dialog zur Skalierung der angezeigten Graphikfunktionen. Damit lassen sich die Y Werte der einzelnen Graphen durch einen Multiplikationsfaktor anpassen.

Starten / Stoppen
Aufzeichnung starten oder stoppen.

Vollbild
Vergrößert den Scope-Monitor auf den ganzen verfügbaren Bildschirmbereich. Mit der Schaltfläche „Normal“ kann der Dialog wieder auf Standardgröße zurückgesetzt werden.

Schema
Über das Schema wird der aktuelle Kontext für die gewünschte Visualisierung ausgewählt. Je nach Auswahl ändert sich die Bedeutung der dargestellten Prozessdaten, die aus Gründen der Übersichtlichkeit in verschiedenen Farben dargestellt werden. Das Umschalten des Schemas während einer laufenden Messung ist nicht möglich.

Ausgang
Aus dieser Liste lässt sich ein Ausgang einer Basisbaugruppe wählen, dessen aktueller Zustand als HI/LO („1“ oder „0“) Wert im Monitor mit angezeigt wird. Dadurch lässt sich die Abschaltung des Antriebs den Prozessdaten zuordnen.
Der Graph für den Ausgangsstatus besitzt zur Unterscheidung eine etwas breitere Strichstärke.

Stopp bei Wechsel
Wird der Schalter „Stopp bei Wechsel“ gesetzt, so stoppt die Aufzeichnung 2 Sek. nach einem Flankenwechsel des festgelegten Ausgangs (➔ oben). Durch diese Funktion sind Langzeitaufzeichnungen und Fehleranalyse ohne Anwesenheit eines Bedieners möglich.

Sichern ...
Im „Stopp“-Zustand besteht die Möglichkeit eine aktuelle Aufzeichnung in einer Datei abzuspeichern.

Laden ...
Über diese Schaltfläche kann eine Aufzeichnung wieder in den Scope geladen und angezeigt werden.

3.2.1 Vorgehensweise beim Messen mit dem Scope

Nach Start des Scopemonitors befindet sich dieser im „Stoppmodus“, d. h. es werden keine zyklischen Prozessdaten vom CMGA-System gelesen.

Hinweis
Es sollten alle Anwendungen mit erhöhtem Ressourcenbedarf (z. B. Mailprogramm) vor dem Start der Aufzeichnung beendet werden!

3.2.2 Messung vorbereiten

Zuerst das gewünschte Mess-Schema auswählen!

Bei geschwindigkeitsorientierter Messung wird auf der X-Achse die aktuelle Zeit der Aufzeichnung der betreffenden Achse angezeigt. Die Messdaten für die Graphen werden von der Baugruppe gelesen, normiert und mit korrekter Zeitreferenz angezeigt. Der Speicher für die Aufzeichnung beträgt ca. 15 Minuten.
Wenn der Pufferspeicher voll ist wird die Messung automatisch neu gestartet. Die vorhergehende Messung wird unter dem Namen „ScopeTempData.ScpXml“ automatisch gesichert.

Bei positionsorientierter Messung wird auf der X-Achse der konfigurierte Messbereich der eingestellten Achse dargestellt. Cursor 1 steht auf der „Ist-Position“ der Achse und wird laufend über die Datenverbindung aktualisiert. Cursor 2 kann für die Ermittlung von Daten beliebig verschoben werden.

Hinweis
Bei einer Änderung des Schemas gehen bereits aufgezeichneten Daten aus der vorhergehenden Messungen verloren!
Mit umschalten der Dialoggröße müssen die Anzeigedaten neu skaliert werden. Dies erfordert bei positionsorientierter Messung ein rücksetzen des Datenpuffers (SSX).

Mit umschalten der Dialoggröße müssen die Anzeigedaten neu skaliert werden. Dies erfordert bei positionsorientierter Messung ein rücksetzen des Datenpuffers (SSX).

3.2.3 Messung „Starten“

Die Schaltfläche „Starten“ steht nur bei einer aktiven Verbindung mit dem CMGA-System zur Verfügung. Nach betätigen dieser Schaltfläche werden die Daten zyklisch übertragen in den Pufferspeicher eingetragen, und in der Grafik von links nach rechts angezeigt. Eine aktive Aufzeichnung kann mit der Schaltfläche „Stopp“ angehalten werden.

3.2.4 Messung „Stoppen“ und Daten betrachten

Nach erfolgter Messung können die Daten durch verschieben der Schieberegler analysiert werden.

3.2.5 Messschemata

Geberdaten	
Funktionalität	– Aufzeichnung der skalierten Positionswerte von System A und System B über die Zeit. – Aufzeichnung der Prozesswerte für Geschwindigkeit und Beschleunigung über die Zeit. Anmerkung: Intern wird aus dem Positionswert von System A der Prozesswert für die Position gebildet.
Anwendung	– Skalierung der Gebersysteme A und B im Falle einer Positionsüberwachung. Im Falle eines korrekt skalierten Gebersystems darf zwischen Position A und B keine nennenswerte Abweichung auftreten, bzw. die Abweichung darf nicht größer sein als die eingestellte „zulässige Abweichung“ im Geberdialog. – Analyse und Verlauf des Gebersignals zur Diagnose (z. B. Störungssuche etc.) – Beschleunigungs- und Geschwindigkeitsverhalten des Antriebs. – Auffinden von Schwellen.

Tab. 3.2

Gebergeschwindigkeit	
Funktionalität	– Aufzeichnung der aktuellen Geschwindigkeit von System A und B über die Zeit. – Aufzeichnung der Differenz aus dem Geschwindigkeitssignal von System A und B über die Zeit. Anmerkung: Intern wird aus dem Geschwindigkeitswert von System A der Prozesswert für die Geschwindigkeit gebildet.
Anwendung	– Skalierung der Gebersysteme A und B im Falle einer Geschwindigkeitsüberwachung. Im Falle eines korrekt skalierten Gebersystems darf die Differenz zwischen Geschwindigkeit A und B keine nennenswerten Größen annehmen, bzw. die Abweichung darf nicht größer sein als die zulässige „Geschwindigkeitsschwelle“ im Geberdialog. – Analyse und Verlauf des Gebersignals zur Diagnose (z. B. Störungssuche etc.).

Tab. 3.3

SSX Daten	
Funktionalität	– Aufzeichnung der Prozessdaten Geschwindigkeit und Beschleunigung über die Zeit. – Aufzeichnung der Grenzgeschwindigkeit für die Überwachungsfunktion über die Zeit.
Anwendung	– Die Graphik zeigt das dynamische Verhalten des Antriebs über die Visualisierung der Geschwindigkeit und Beschleunigung. – Die Grenzgeschwindigkeit bleibt bei nicht aktivierter Funktion SSX auf Null. – Mit Aktivierung der Funktion SSX wird die Grenzgeschwindigkeit aus der aktuellen Geschwindigkeit übernommen und nach unten gerechnet. – Bleibt der Antrieb mit seiner aktuellen Geschwindigkeit unterhalb der Grenzgeschwindigkeit, so erfolgt keine Abschaltung.

Tab. 3.4

SEL 1 / SEL 2 Daten	
Funktionalität	– Aufzeichnung der Prozessdaten Geschwindigkeit und Beschleunigung über die Position oder die Zeit. – Visualisierung der aktuellen Position in Form des mitlaufenden Cursors. – Visualisierung der aktuellen Stoppdistanz als Schleppzeiger.
Anwendung	– Die Graphik zeigt den dynamischen Wert der Stoppdistanz als Mindestwert für den Bremsweg. – Überprüfung der eingestellten Parameterwerte in der Funktion SEL, insbesondere Überprüfung der vorgehaltenen Reserve für die Abschaltung.

Tab. 3.5

4 Planverwaltung

Mittels der Planverwaltung können die Funktionspläne gegen unbeabsichtigte oder unberechtigte Modifikationen gesperrt werden. Zudem bietet sie eine Dokumentationsmöglichkeit zur Programmerstellung.

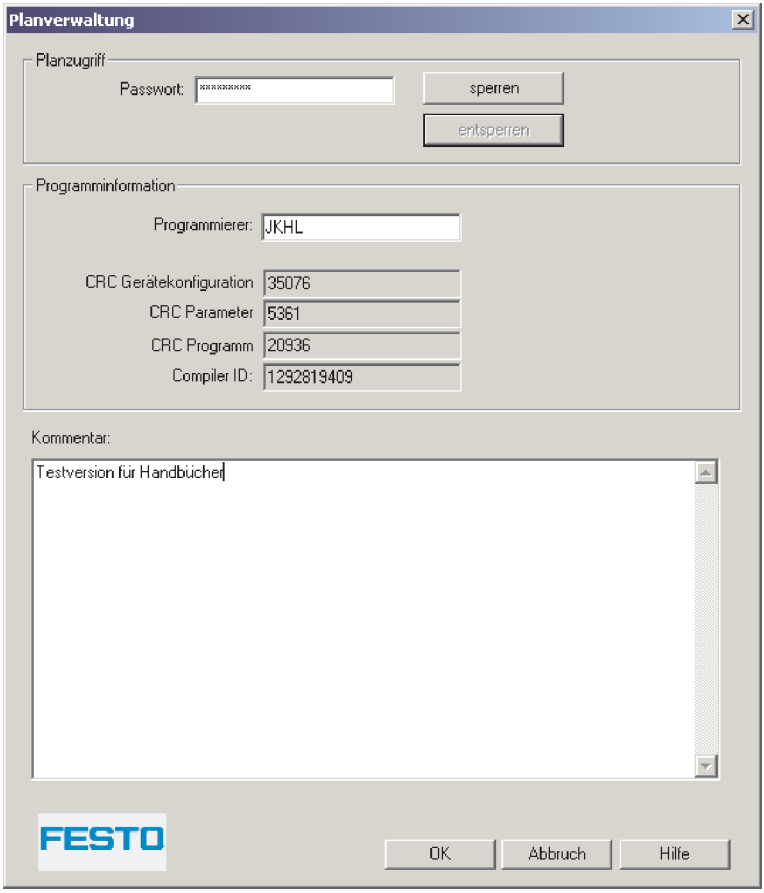


Fig. 4.1

4.1 Planzugriff

Hier kann man den Zugriff auf die Funktionsblöcke des aktuellen Funktionsplans sperren oder freigeben. Dies bedeutet, dass bei einem gesperrten Funktionsplan alle Menüeinträge und Werkzeugleisten zum Einfügen von Funktionsblöcken ausgegraut (= gesperrt) sind. Zudem können keine Parameter in bereits eingefügten Funktionsblöcken verändert werden.
Für das „entsperren“ muss ein Passwort vergeben werden. Die konfigurierten Werte und die Funktionsbausteine eines gesperrten Planes können dann zwar betrachtet, nicht aber modifiziert werden. Diese Funktionalität verhindert, dass Änderungen von Unbefugten an einem Funktionsplan vorgenommen werden können.
Wird ein Funktionsplan gesperrt, so erscheint beim Verlassen der Planverwaltung der „Datei Speichern“ Dialog um eventuelle Änderungen nicht zu verlieren.

Hinweis
Das Entsperren von Funktionsplänen ist nur mit dem, beim „Sperren“ vergebenen Passwort möglich. Ein gesperrter Funktionsplan kann nicht mehr kompiliert werden! Der Zugriff auf das CMGA-Basismodul ist jedoch möglich.

4.2 Programminformation

Diese Information dient der Dokumentation und Identifikation des Funktionsplans.

Programmierer:
Name des verantwortlichen Programmierers.

CRC Gerätekonfiguration:
Signatur über die Programm- und Parameterdaten.

CRC Parameter:
Signatur über die Parameterdaten, d. h. Einstellwerte von Sensoren, Aktuatoren, Timern etc.

CRC Programm:
Signatur des PLC Programms.

Compiler ID:
Kennung Freischaltungs-Dongle.

Angezeigter CRC am CMGA-Basismodul
Anzeige der auf dem CMGA-Basismodul aktuell vorhandener CRC's durch Betätigen des „Function"-Tasters (1 s lang gedrückt halten) im „RUN" Mode:

P xxxxx1 – C xxxxx2 – Lxxxxx3
xxxxx1 ➔ Signatur über die Programm- und Parameterdaten
xxxxx2 ➔ Signatur über die Parameterdaten
xxxxx3 ➔ Signatur des PLC Programms

➔ **Hinweis**
Wenn der CRC für den Prüfbericht verwendet wird, empfiehlt es sich den Funktionsplan zu sperren, da so eine versehentliche Modifikation verhindert wird!

Kommentar:
Dieses Eingabefeld stellt ein Beschreibungsfeld für beliebige Texteingaben zur Verfügung. Hier können z. B. Programm- oder Parameteränderungen im Lebenszyklus des aktuellen Gerätes dokumentiert werden.

5 Konfigurationsreport

Über die Funktion Validierung (Verbindung ➔ Validierung) erstellt die **FES** einen Konfigurationsreport der Gerätekonfiguration. Diese Funktion steht nur bei einer bestehenden Online Verbindung mit einem CMGA-System zur Verfügung.
Der Report wird in einer Datei gespeichert und kann anschließend bearbeitet werden.

Achtung
Die ausgedruckte Datei dient als Vorlage für die sicherheitstechnische Prüfung!

Hinweis
Der Report kann erst nach abspeichern des Funktionsplans erstellt werden.
Die erzeugte Textdatei (*.txt) trägt dann den gleichen Namen und liegt im gleichen Verzeichnis wie der zugehörige Funktionsplan.

1. Schritt: Editieren des Report-Headers	
Im Header können folgende Felder editiert werden:	
Anlage:	Kurzbezeichnung der Anlage
Kunde:	Betreiber der Anlage
Lieferant:	Hersteller der Maschine / Anlage
Errichter:	Info zur Inbetriebnahme der Anlage

Tab. 5.1

2. Schritt: Ausfüllen der Anlagebeschreibung	
Anlagenbezeichnung:	beschreibt die Funktionalität bzw. Einsatzgebiet der Anlage
Aufstellungsort:	beschreibt den genauen Ort an der sich die Anlage befindet
Endkunde:	Betreiber der Anlage
Kurzbeschreibung:	sicherheitskritische Merkmale der Anlage
Funktionsbeschreibung:	durch die Sicherheitsbaugruppe zu überwachende sicherheitskritische Merkmale der Anlage.

Tab. 5.2

3. Schritt: Einzelnachweis	
Lfd.-Nr aus:	Bezeichnung im Elektroplan
Element:	Baugruppentyp (➔ Aufkleber)
Benennung:	Filename des Funktionsplans
Einbauort:	Schaltschrankbezeichnung in der sich die Sicherheitsbaugruppe befindet
Hersteller und Typ sind fest vorgegeben.	
Seriennummer:	Seriennummer der Sicherheitsbaugruppe (Aufkleber)
Identisch zu Aufkleber:	muss nach eingetragener Seriennummer aktiviert werden
Gerätevariante:	PLC-Funktion: – Baugruppe ohne Sicherheitsbus Positionsverarbeitung: – Baugruppe mit Positionsverarbeitung (kann im Geberdialog eingestellt werden)
Die CRC-Signatur des Konfigurationssatzes muss nach Ausdruck des Reports handschriftlich eingetragen werden (CRC wird in der „Funktionsplanverwaltung“ oder am 7-Segment-Display angezeigt).	
Identisch zu Baugruppe:	Hier bestätigt der verantwortliche Prüfer der Sicherheitsbaugruppe, dass der in der Programmieroberfläche angezeigte CRC identisch ist mit dem im Gerät hinterlegten CRC. (Hinweis: CRC im Gerät kann an der Siebensegment-Anzeige ausgelesen werden, indem der Funktionstaster im „RUN-Modus“ betätigt wird.)

Tab. 5.3

Überprüfung der korrekten Funktion:

1. Für die Erstellung des Validierungsreports müssen die richtigen Programm- und Parameterdaten geladen sein!
2. Der Prüfer muss alle konfigurierten Daten im ausgedruckten Report nochmals durch Nachweis der programmierten Funktionen an der Anlage / Maschine validieren.
3. Alle parametrierten Grenzwerte der verwendeten Überwachungsfunktionen müssen auf Richtigkeit geprüft werden. Hierbei sind die im Installationshandbuch angegebenen Reaktionszeiten zu beachten.
4. Eine erfolgreich durchgeführte Validierung sollte durch Betätigung der Schaltfläche „Validierung sperren“ beendet werden

➔

Hinweis
Wird eine neue Konfiguration zum CMGA-System geladen, so blinkt bei fehlerfreiem Betrieb die System-LED anschließend **GELB**. Dies signalisiert eine nicht validierte Anwendung! Mit Betätigung der Schaltfläche „Validierung sperren“ bei aktiver Verbindung mit der Baugruppe blinkt die LED anschließend **GRÜN**.

6 Hilfsmittel bei der Programmentwicklung

Die Hilfsmittel zur Programmentwicklung befinden sich in der „Zeichenhilfen“ Werkzeugleiste oben links.

6.1 Infoanzeige

Bei eingeschalteter Infoanzeige werden die Attribute des Elementes angezeigt, das sich gerade unter dem Mauszeiger befindet. Die Dynamik der Anzeige kann im Dialog „Dateieinstellungen“ angepasst werden. Die Infoanzeige lässt sich auch über die „Strg“ Taste aktivieren. Die Anzeige erfolgt dann solange, bis diese Taste wieder losgelassen wird.

6.2 Signalverfolgung

Dieser Befehl selektiert alle weiteren, mit einem aktuell selektierten Block verbundenen Funktionsbausteine. Auf diese Weise lassen sich die zusammenhängenden Verknüpfungen der Bausteine darstellen.

Tipp
Diese Funktion visualisiert zusammenhängende Bereiche die durch Anschlusspunkte miteinander verschaltet sind.

Hinweis
Dieser Befehl ist immer nur dann aktiv, wenn genau 1 Funktionsblock selektiert wurde.

6.3 Attribute in das Nachrichtenfenster kopieren

Alle zu einer Blockselektion gehörenden Attribute kann man sich auch im Nachrichtenfenster ausgeben lassen. Möglich ist dies entweder über den Menübefehl „Bearbeiten ➔ Attribute in das Nachrichtenfenster“ oder über den Funktionsblock Kontextmenü.

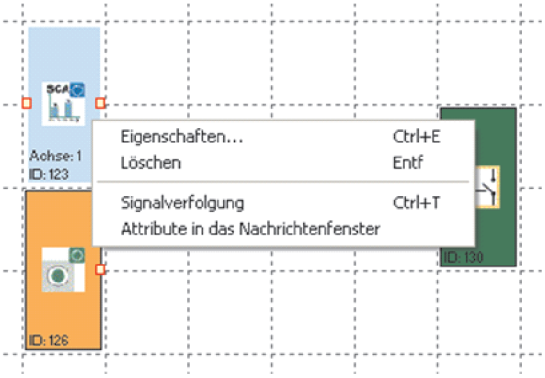


Fig. 6.1

Tipp
Die Attribute aller Funktionsbausteine können über den Befehl „Attribute in das Nachrichtenfenster“ kopiert werden. Hierzu darf kein Funktionsbaustein selektiert sein.

Hinweis
Bei Auswahl des Befehls über das Kontextmenü muss sich der Mauszeiger über einem selektierten Block befinden.

6.4 Schnellanwahl

Durch einen Doppelklick auf die farblich markierte BlockID's im Nachrichtenfenster kann man sich den zugehörigen Block im Funktionsplanfenster mittig zentriert anzeigen lassen. So lassen sich die zu einer Ausgabe gehörenden Funktionsblöcke schnell lokalisieren und gegebenenfalls notwendige Änderungen durchführen.

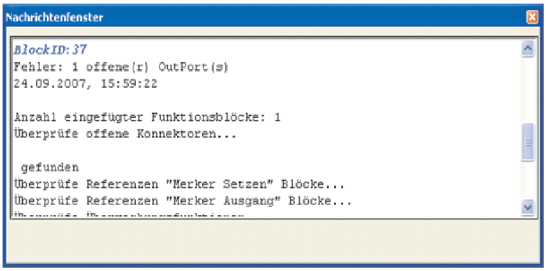


Fig. 6.2

7 Vordefinierte Funktionsblöcke

Darstellung der zur Verfügung stehenden Ein-/Ausgänge des CMGA-Systems.

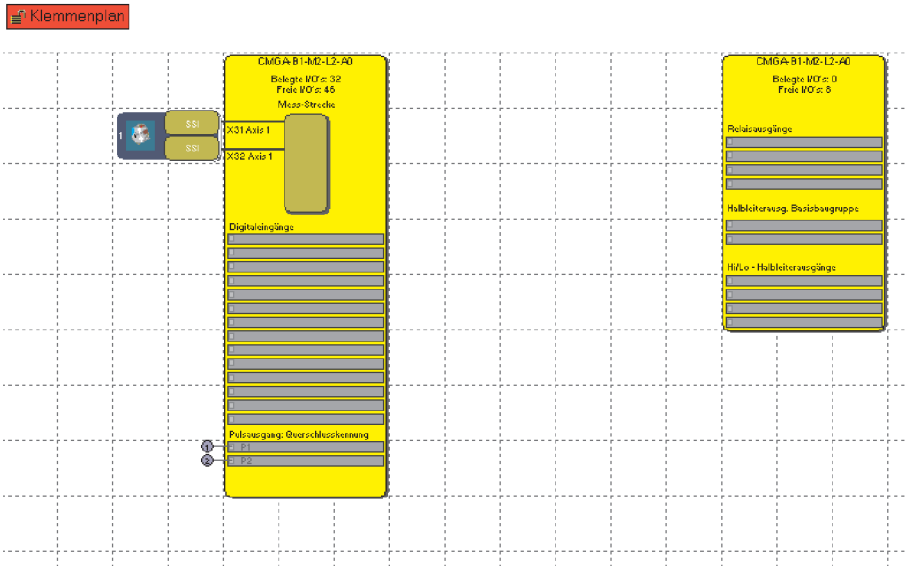
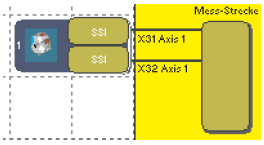


Fig. 7.1

Sensorinterface

Dieser Block beschreibt die Geschwindigkeits- und Positionssensoren, die Signalliste für die Digitaleingänge. Der Parametereditor für die einzelnen Elemente wird über Doppelklick, oder über den Kontextmenübefehl „Eigenschaften...“ gestartet.



Geschwindigkeits- und Positionssensoren

Ein Doppelklick auf eines dieser Elemente öffnet den Dialog für die Geberkonfiguration. Die einzugebenden Parameter sind detailliert im Abschnitt „Positions- und Geschwindigkeitssensoren“ (➔ Kap. 10) beschrieben.

Visualisierung einer verwendeten PDM Funktion (➔ Kap. 11.9) zur Funktionssteuerung der Sensorüberwachung

Digitaleingänge
Festlegung der Eigenschaften der digitalen Eingangssignale. Die Verknüpfung erfolgt automatisch beim Einfügen von unten beschriebenen Funktionsblöcken. Ein Doppelklick auf eine Signalliste öffnet ein Kommentarfenster, mit der Möglichkeit einen Beschreibungstext einzugeben.

CMGA-Ausgänge
Dieser Block besteht aus den Signallisten für die frei programmierbaren Ausgänge, bestehend aus Relais-, Halbleiter- und Hilfsausgängen. Wie bei den Eingangssignalen erfolgt die Verdrahtung beim Einfügen der zugehörigen Funktionsblöcke automatisch.

7.1 Einfügen von Eingangsblöcken

Die Eingangselemente schaffen die digitale Verbindung zwischen einem oder mehreren angeschlossenen Sensoren und/oder weiteren unterlagerten Schaltgeräten mit dem **CMGA-System**. Jedes Eingangselement, mit Ausnahme des Betriebsartenwahlschalters, stellt ein logisches Aussgangssignal „0“ oder „1“ zur weiteren Verarbeitung in der PLC zur Verfügung.

Die Eingangselemente werden in der Ansicht „Klemmenplan“ (➔ Kap. 2.2) eingefügt und editiert.

Die Ressourcensteuerung der Funktionsblockelemente für das CMGA-System verwaltet die zur Verfügung stehenden Elemente, deren Anzahl unter Umständen begrenzt ist.

Stehen während der Programmierung des Klemmenplans keine weiteren Elemente zur Verfügung, so werden die Befehle zum Einfügen der betreffenden Bauteile oder Funktionsblöcke gesperrt. Dies wird durch ausgegraute Menüeinträge oder Werkzeugleisten visualisiert. Durch Löschen von entsprechenden Funktionsblöcken können diese Ressourcen wieder freigegeben werden.

Die Eingangselemente sind entsprechend ihrer Anwendung strukturiert (Beispiel Zustimmtaster).

Fig. 7.2

Hinweis
Die Zuordnung der gewählten Eingangselemente und deren Parametrierung hat direkte Auswirkung auf den zu erzielenden Performance-Level. Hierzu sind die Ausführungen des Installationshandbuches für das **CMGA-System** dringend zu beachten!

Die Konfiguration der Eingangselemente erfolgt prinzipiell immer nach dem gleichen Muster. Nach der Anwahl öffnet sich der Parametereditor zur Definition der folgenden Eigenschaften:

Schaltertyp
Festlegung der vorgesehenen Eingangssignale. Ein logisches Eingangssignal zur weiteren Verknüpfung in der PLC kann aus einem, oder mehreren externen Signalpfaden bestehen. Bei der Beschreibung der einzelnen Elemente sind die jeweiligen Möglichkeiten und Kombinationen tabellarisch gelistet.
Für zeitüberwachte Signaltypen steht eine begrenzte Anzahl zur Verfügung.

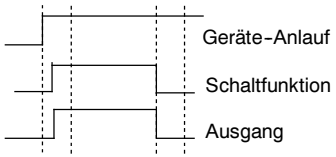
Signal Nr.
Festlegung des externen Signals auf einen Klemmenanschluss des CMGA-Systems. Die Anzahl der zur Verfügung stehenden Klemmenanschlüsse ist durch die aktuell vorliegende CMGA-Basismodulkonfiguration festgelegt. Bereits verwendete Signale erscheinen nicht mehr im Auswahldialog. Begrenzungen der Ressourcen werden im jeweiligen Kontext durch den Editor über ein Meldefenster angezeigt.

Querschlusstest
Quelle des verwendeten Eingangssignals. Es stehen zwei Signatursignale Puls 1 und Puls 2 zur Verfügung. Alternativ kann die Option „AUS“ gewählt werden. Durch die Verwendung der Signaturen können Querschlüsse in der externen Verkabelung erkannt werden.

7.1.1 Startverhalten

Festlegung des Verhaltens eines Eingangselements bei Zustandsänderung des logischen Ausgangswertes im Funktionsplan von „0“ nach „1“.

Automatisch
Verarbeitung der definierten Eingangssignale ohne weitere Bestätigung oder Quittierung.

Startart	Funktion	Schema
Automatischer Start	Automatischer Start nach einem Geräte-Reset oder nach Aktivierung der Schaltfunktion. Ausgang des Eingangselements wird „1“, wenn Sicherheitskreis gemäß Definition Schalterart geschlossen/aktiv	

Tab. 7.1

Überwacht
Freigabe des überwachten Eingangselementes bei fallender Flanke am angegebenen Überwachungseingang. Dies ist jedes Mal erforderlich, wenn das überwachte Eingangselement geschaltet werden soll.

Beispiel: Start eines Antriebes erst dann, wenn dies durch das Bedienpersonal bestätigt ist.

Bei überwachter Startart wird ein zusätzlicher Konnektor zur Verbindung mit einem Startelement (➔ Kap. 7.1.4) zur Verfügung gestellt. Hier kann das weitere Verhalten zur Überwachung des Eingangselements in der Startphase konfiguriert werden.

7.1.2 Starttest

Manueller Start nach Geräte-Reset oder unterbrechung des definierten Sicherheitskrises mit Test des angeschlossenen Befehlsgebers. Der Befehlsgeber muss einmalig in Überwachungsrichtung auslösen und wieder einschalten. Nachfolgend normaler Betrieb. Dieses einmalige Betätigen des Eingangselementes beim Start (oder Reset) der überwachten Anlage stellt die Funktion des Eingangselements zum Zeitpunkt des Starts sicher. Für alle Eingangselemente mit Ausnahme des Betriebsartenwahlschalters kann ein Starttest durchgeführt werden.

Ein aktivierter Starttest wird durch ein rotes Rechteck auf dem eingefügten Funktionsblock angezeigt.

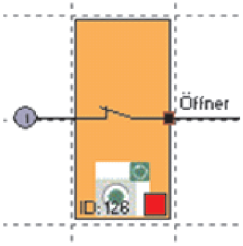


Fig. 7.3

Kommentar
Eingabe eines Kommentartextes zur Anzeige am Baustein.

Zustimmtaster

Schaltertyp	Bezeichnung	Bemerkung
1 (eSwitch_1o)	1 Öffner	Zustimmschalter einfach
2 (eSwitch_1s)	1 Schließer	Zustimmschalter einfach
3 (eSwitch_2o)	2 Öffner	Zustimmschalter erhöhte Anforderung
4 (eSwitch_2oT)	2 Öffner Zeitüberwachung	Zustimmschalter überwacht

Tab. 7.2

Not-Halt

Schaltertyp	Bezeichnung	Bemerkung
1 (eSwitch_1o)	1 Öffner	Not-Halt einfach
3 (eSwitch_2o)	2 Öffner	Not-Halt erhöhte Anforderung
4 (eSwitch_2oT)	2 Öffner Zeitüberwachung	Not-Halt überwacht

Tab. 7.3

Türüberwachung

Schaltertyp	Bezeichnung	Bemerkung
3 eSwitch_2o	2 Öffner	Türüberwachung erhöhte Anforderung
4 eSwitch_2oT	2 Öffner Zeitüberwachung	Türüberwachung überwacht
5 eSwitch_1s1o	1 Schließer + 1 Öffner	Türüberwachung erhöhte Anforderung
6 eSwitch_1s1oT	1 Schließer + 1 Öffner Zeitüberwacht	Türüberwachung überwacht
7 eSwitch_2s2o	2 Schließer + 2 Öffner	Türüberwachung erhöhte Anforderung
8 eSwitch_2s2oT	2 Schließer + 2 Öffner Zeitüberwacht	Türüberwachung überwacht
9 eSwitch_3o	3 Öffner	Türüberwachung erhöhte Anforderung
10 eSwitch_3oT	3 Öffner Zeitüberwacht	Türüberwachung überwacht

Tab. 7.4

Zweihandtaster

Schaltertyp	Bemerkung	Einstufung
11 eTwoHand_2o	2 Schließer + 2 Öffner	Zweihandtaster erhöhte Anforderung Typ III C
12 eTwoHand_2s	2 Schließer	Zweihandtaster überwacht Typ III A

Tab. 7.5

Hinweis
Bei diesen Eingangselementen findet eine feste Pulszuordnung statt, die vom Anwender nicht beeinflusst werden kann!

Lichtvorhang

Schaltertyp	Bezeichnung	Bemerkung
3 eSwitch_2o	2 Öffner	Lichtvorhang erhöhte Anforderung
4 eSwitch_2oT	2 Öffner Zeitüberwachung	Lichtvorhang überwacht
5 eSwitch_1s1o	1 Schließer + 1 Öffner	Lichtvorhang erhöhte Anforderung
6 eSwitch_1s1oT	1 Schließer + 1 Öffner Zeitüberwacht	Lichtvorhang überwacht

Tab. 7.6

Betriebsartenwahlschalter

Schaltertyp	Bezeichnung	Bemerkung
13 eMode_1s1o	Wahlschalter-Öffner/Schließer	Betriebsartwahlschalter überwacht
14 eMode_3switch	Wahlschalter 3 Stufen	Betriebsartwahlschalter überwacht

Tab. 7.7

Sicherheitshinweis
Beim Zustandswechsel des Betriebsartenwahlchalters ist durch das zu erstellende FES Programm sicherzustellen, dass die Ausgänge der Baugruppe deaktiviert werden (Hinweis: Norm 60204-Teil1-Abschnitt 9.2.3).

Sensor

Schaltertyp	Bezeichnung	Bemerkung
1 eSwitch_1o	1 Öffner	Sensoreingang einfach
2 sSwitch_1s	1 Schließer	Sensoreingang einfach
3 eSwitch_2o	2 Öffner	Sensoreingang erhöhte Anforderung
4 eSwitch_2oT	2 Öffner Zeitüberwachung	Sensoreingang überwacht
5 eSwitch_1s1oT	1 Schließer + 1 Öffner Zeitüberwacht	Sensoreingang überwacht

Tab. 7.8

7.1.3 Anlauftest

Jedes Schalterelement besitzt die Möglichkeit einen eigenständigen Funktionstest (= Anlauftest) durchzuführen. Insgesamt sind zwei Schalterelemente mit Starttest konfigurierbar.

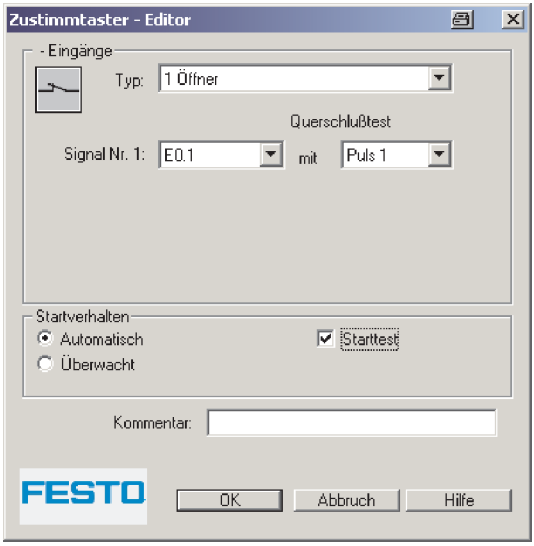
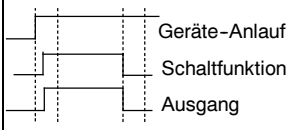


Fig. 7.4

Startart	Funktion	AWL	Schema
Starttest	Manueller Start nach Neustart oder Alarm-Reset mit Test der angeschlossenen Überwachungseinrichtung. Überwachungseinrichtung muss 1x in Überwachungsrichtung auslösen und wieder einschalten. Nachfolgend normaler Betrieb E1: Schaltfunktion y1: Hilfsmerker	LD E1 ST MX.y1 LD NOT MX.y1 ST MEAA_EN.1 LD MX.y1 ST MEAA_EN.2 LD MEA.1 AND MX.y1 ST MX.2	

Tab. 7.9

7.1.4 Start- u. RESET-Element

Dieses Eingangselement bietet sowohl erweiterte Überwachungsfunktionalität, als auch die Möglichkeit einen auftretenden Alarm zurückzusetzen.

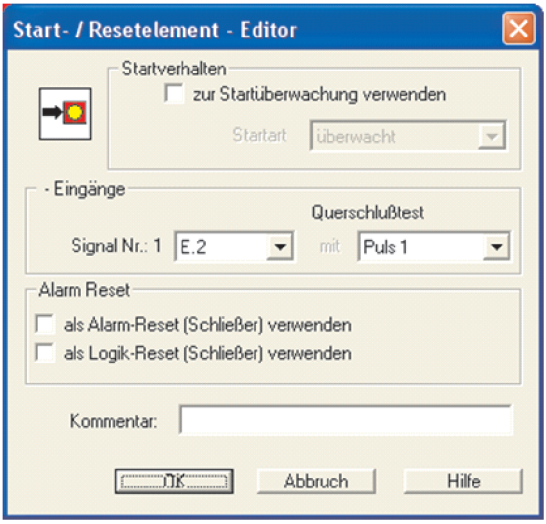


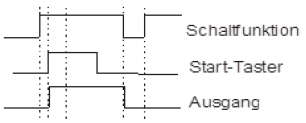
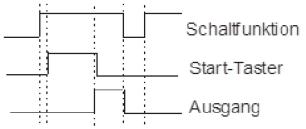
Fig. 7.5

Zur Startüberwachung verwenden
Bei aktivierter Startüberwachung wird automatisch ein AWL Codesegment zur Überwachung eines zugeordneten Eingangssegments beim Neustart oder Alarm-Reset einer zu überwachenden Anlage/Maschine erzeugt.

Diese funktionale Überprüfung eines Peripherieelements (z. B. Bestätigen des Not-Halt Schalters) soll dessen Funktionalität beim Start der Anlage sicherstellen.

Auflistung der Startarten anhand eines Start-/Resettasters:

Startart

Startart	Funktion	AWL	Schema
Manueller Start (von Hand)	Manueller Start nach Geräte-Reset. Ausgang des Eingangselements wird 1, wenn Sicherheitskreis gemäß Definition Schalterart geschlossen/aktiv und Start-taster 1 x gedrückt wurde. Ausgang wird zu 0 nach Si-cherheitskreis offen. E1: Schaltfunktion E2: Start-Taster y1: Hilfsmerker 1 y2: Hilfsmerker 2 y3: Hilfsmerker 3	LD E1 ST MX.y1 LD MX.y1 AND E2 S MX.y2 LD NOT MX.y1 R MX.y2 LD MX.y2 AND MX.y1 ST MX.y3	
Überwach-ter Start	Manueller Start nach Geräte-Reset mit Überwachung des Startkreises auf statisches 1-Si-gnal. Ausgang des Eingangselements wird 1, wenn Sicherheitskreis gemäß Definition Schalterart geschlossen/aktiv und Start-taster 1 x gedrückt und wieder losgelassen wurde. Ausgang wird zu 0 nach Si-cherheitskreis offen. E1: Schaltfunktion E2: Start-Taster y1: Hilfsmerker 1 y2: Hilfsmerker 2 y3: Hilfsmerker 2 y4: Hilfsmerker 3	LD E1 ST MX.y1 LD MX.y1 AND E2 S MX.y2 LD NOT MX.y1 R MX.y2 LD MX.y2 AND MX.y1 AND NOT E2 S MX.y3 LD NOT MX.y1 R MX.y3 LD MX.y3 AND MX.y1 ST MX.y4	

Tab. 7.10

Der Überwachungseingang des Startelements ist mit dem als „Startelement“ beschrifteten Ausgang der Eingangselemente zu verbinden. Es können mehrere Elemente überwacht werden.
z. B.:

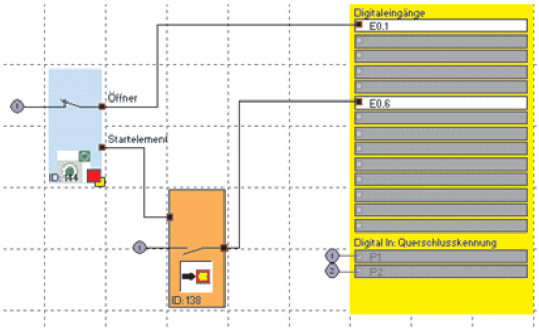


Fig. 7.6

Hinweis
Beim Editieren des zugehörigen Eingangselementes wird die Verbindung zum Startelement gelöscht und kann nicht automatisch wieder hergestellt werden. Sie ist nachträglich manuell zu ergänzen.

Eingang-Signal Nr. 1
Wie bei den Eingangselementen wird über diese Auswahlliste der Eingang festgelegt, an dem der Taster für das Startelement angeschlossen wird. Dieser Eingang ist intern auf die Zuordnung zu einer Basisbaugruppe beschränkt (E0.1 bis E0.14). Wird die Option AlarmReset verwendet, so kann für diesen Eingang keine Querschlussüberwachung zugelassen werden. Im Dialog wird das entsprechende Eingabefeld fest auf „AUS“ gesetzt.

Als AlarmReset (Schließer) verwenden
Mit dieser Option können über einen angeschlossenen Schließer aktuell vorhandene Störung (= ALARM) oder ausgelöste Überwachungsfunktionen zurückgesetzt werden.

Die nachfolgende Tabelle zeigt eine Übersicht aller Überwachungsfunktionen und deren Quittierung im ausgelösten Zustand.

Überwachungsfunktionen	Quittierung notwendig
SEL	Ja
SLP	Ja
SCA	Nein
SSX	Ja
SLI	Ja
SDI	Ja
SLS	Ja
SOS	Ja
SAC	Nein
PDM	Nein
ECS	Ja

Tab. 7.11

Hinweis

- Die gleiche Funktionalität erreicht man über den „Function“ Taster des CMGA-Basismoduls.
- Fehlermeldungen vom Typ „FatalError“ erfordern einen Neustart des CMGA-Basismoduls.
- Der Alarm-Reset Eingang kann mit 24 V-Dauerspannung betrieben werden und ist flankengesteuert.

Als Logik-Reset (Schließer) verwenden

Mit dieser Option wird die Reset-Quittierungsfunktionalität im Funktionsplan zur weiteren Verarbeitung zur Verfügung gestellt. In diesem Fall wird automatisch ein Funktionselement generiert, welches zur Verknüpfung mit einer Logikfunktionalität verwendet werden kann. In der Regel wird dieses Logik-Reset Signal zum quittieren von RS-FlipFlops verwendet.

z. B.

Speichern und Rücksetzen Fehler eines SCA-Bausteins über RS Flip Flop.

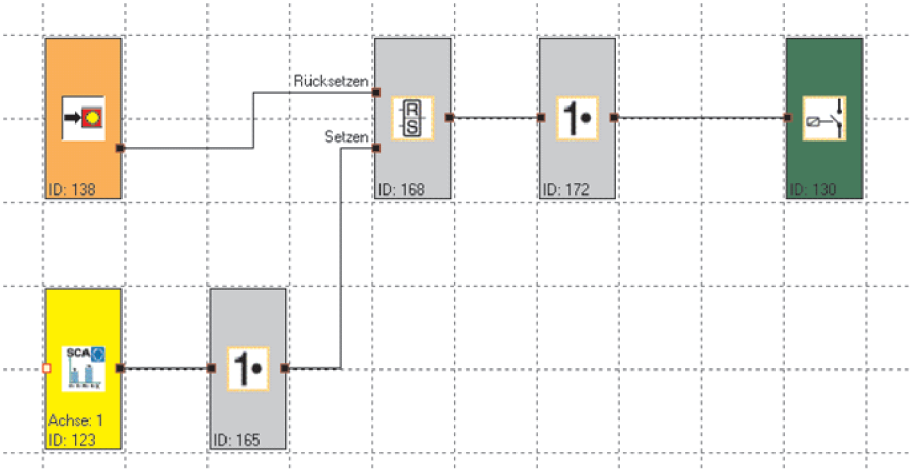


Fig. 7.7

Schaltertyp	Bemerkung	Einstufung Kategorie	Einstufung SIL
1 Schließer	Alarm-Reset einfach (Auswertung Flanke)	–	–
1 Schließer	Logik-Reset einfach	Kategorie 3	SIL 2
1 Schließer	Startüberwachung einfach (Sonderfunktion)	–	–

Tab. 7.12

7.2 Einfügen von Ausgangselementen

Die Ausgangselemente schaffen die digitale Verbindung zwischen einem oder mehreren angeschlossenen externen Schaltkreisen mit dem CMGA-System. Jedes Ausgangselement wird über den Funktionsplan mit einem logischen Eingangssignal „0“ oder „1“ angesteuert.

Die Ausgangselemente werden in der Ansicht „Klemmenplan“ (➔ Kap. 2.2) eingefügt und editiert.

Die Ressourcensteuerung der Funktionsblockelemente für das CMGA-System verwaltet die zur Verfügung stehenden Elemente.

7.2.1 Relaisausgang

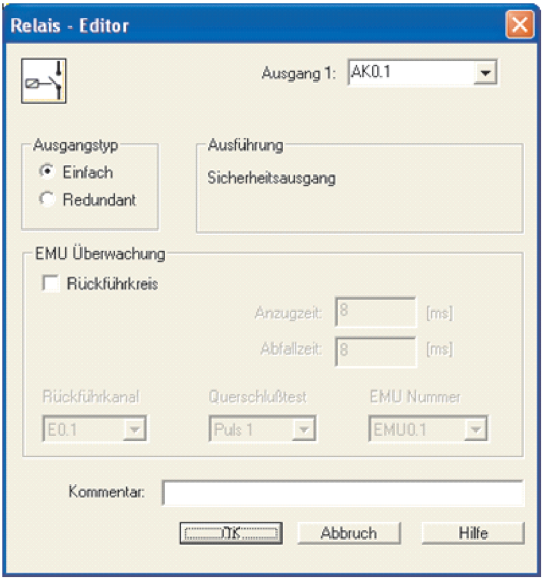


Fig. 7.8

Ausgangstyp
Einfach
Es können 2 einzelne Relais (K1 bis K2) unabhängig von einander ausgewählt werden.
Redundant
Zwei Relaisausgänge werden kombiniert und immer miteinander geschaltet.

Hinweis
Für die Verwendung der Relaisausgänge in Sicherheitsanwendungen sind die Ausführungen im Installationshandbuch zu beachten.
Für die externe Kontaktüberwachung ➔ Kap. 7.2.4 „EMU Funktion“.

7.2.2 Halbeiterausgang

Halbleiterausgang als Standardausgang
Bestimmte Halbleiterausgänge können ausschließlich als Hilfsausgänge verwendet werden und sind somit für Sicherheitsanwendungen nicht geeignet (Details ➔ Installationshandbuch).
Über den Editor kann lediglich die Ausgangsbelegung eingestellt werden.

Fig. 7.9

Halbleiterausgang mit Sicherheitsfunktion (nur für Erweiterungsmodul CMGA-E1)
Halleiterausgänge mit Sicherheitsfunktion sind intern zweikanalig aufgebaut und lassen sich mit einer externen Kontaktüberwachung (EMU) kombinieren.

Für die externe Kontaktüberwachung ➔ Kap. 7.2.4 „EMU Funktion“.

Fig. 7.10

7.2.3 HiLo Ausgang

Halbleiterausgang als Standard- oder Sicherheitsausgang
HiLo Halbleiterausgänge können einzeln als Standardausgänge und gruppiert als Sicherheitsausgänge verwendet werden (Details ➔ Installationshandbuch).
Über den Editor kann die Ausgangsbelegung eingestellt werden.

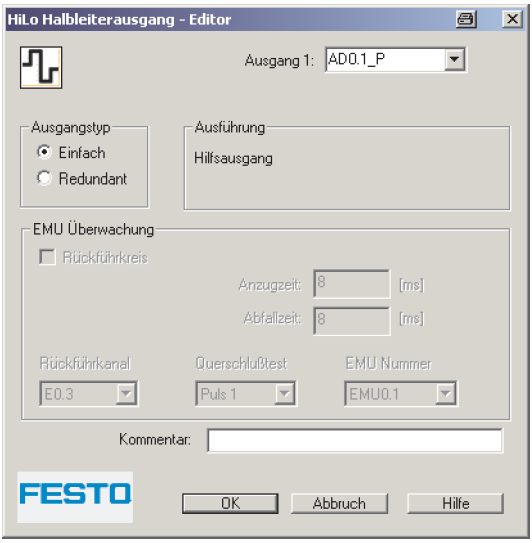


Fig. 7.11

Ausgangstyp
Einfach
Es kann ein Standardausgang „HISIDE“ (= P-schaltend) oder „LOSIDE“ (= M-schaltend) ausgewählt werden. Die Verwendung einzelner Standardausgänge ist für Sicherheitsausgänge nicht geeignet.

Redundant
Mit der Option „Redundant“ gibt der Editor zwingend eine Kombination aus „HISIDE“ und „LOSIDE“ Ausgängen vor.

Für die externe Kontaktüberwachung ➔ Kap. 7.2.4 „EMU Funktion“.

7.2.4 EMU Funktion

Für die Kontakt- und Leistungsvervielfachung sind in der Regel zusätzliche externe Schaltgeräte erforderlich, welche über die Ausgänge des **CMGA-Systems** angesteuert werden. Die EMU Überwachung realisiert die Funktion „Sicherheitsrelais“ durch Verarbeitung eines externen Rückführkreises.

Für Anwendungen mit höherer Sicherheitsanforderung ist für diese Schaltgeräte u. a. eine funktionale Überwachung erforderlich. Hierzu sind die Schaltgeräte mit zwangsgeführten Hilfskontakten auszurüsten. Zu überwachende Kontakte werden in Reihe geschaltet und sind im Ruhezustand geschlossen. Es wird geprüft, ob bei nicht eingeschaltetem Ausgang alle Kontakte geschlossen sind und im eingeschaltetem Zustand geöffnet. Die zeitliche Erwartungshaltungshaltung lassen sich parametrieren. Für die Versorgung der zu überwachenden Kontakte werden die gleichen Quellen wie für die Eingänge verwendet.

Hinweis
Details hierzu sind in den Schaltbeispielen des Installationshandbuchs enthalten.

Rückführkreis
Schalter zur Aktivierung der EMU Überwachung

Rückführkanal
Digitaler Eingang des Rückführkreises. Der Ausgang für die Aktivierung der externen Schaltfunktion und der Rückführkreis befinden sich auf der gleichen Baugruppe eines **CMGA-Systems** (Basisbaugruppe oder Erweiterungsbaugruppe).

Anzugszeit

Variables Zeitfenster (Einschaltverzögerung) für den Test der Sicherheitskontakte

Min{T_{EMU}}	=	8 msec
Max{T_{EMU}}	=	3000 msec

Abfallzeit

Variables Zeitfenster (Ausschaltverzögerung) für den Test der Sicherheitskontakte

Min{T_{EMU}}	=	8 msec
Max{T_{EMU}}	=	3000 msec

7.3 Die Logikblöcke

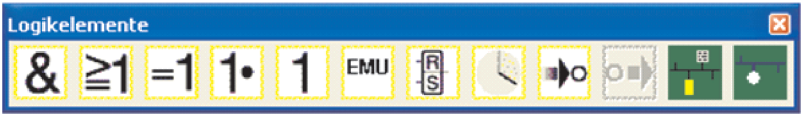


Fig. 7.12

Diese Bausteine bilden die Basis zum Aufbau eines Programms für die Sicherheitsapplikation. Sie erlauben die logische Verknüpfung der Eingänge mit den Überwachungsfunktionen und Ausgängen. Das Einfügen der Logikblöcke ist nur in der Ansicht „Funktionsplan“ möglich, ansonsten sind die zugehörigen Menübefehle gesperrt. Dies ist auch dann der Fall, wenn die Ressourcen für einen Baustein bereits aufgebraucht sind, z. B. nachdem alle Timer-Blöcke eingefügt wurden.

Logisches UND

„UND“ Verknüpfung von maximal 5 Ausgangssignalen anderer Funktionsblöcke. Die UND-Verknüpfung liefert als Verknüpfungsergebnis den Signalzustand „1“ für alle Eingangssignale „1“, sonst „0“.

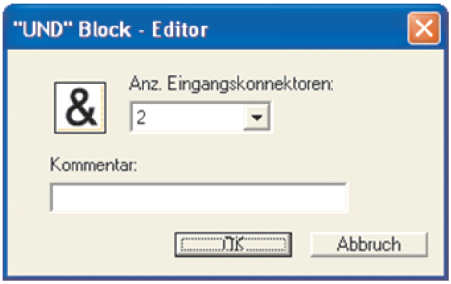


Fig. 7.13

Hinweis
Die Anzahl der Eingangskonnektoren kann nur bei freien Konnektoren verringert werden. Sind alle Konnektoren mit Verbindungen belegt, so müssen diese vorher gelöscht werden.

Logisches ODER

„ODER“ Verknüpfung von maximal 5 Ausgangssignalen anderer Funktionsblöcke. Die ODER-Verknüpfung liefert als Verknüpfungsergebnis den Signalzustand „1“ für mindestens einen Eingang mit Signalzustand „1“, sonst „0“.

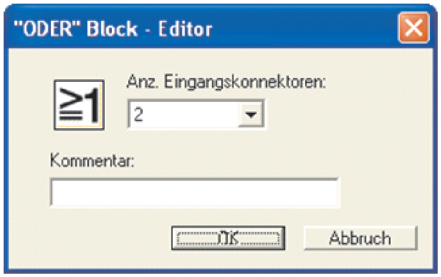


Fig. 7.14

Logisches EXKLUSIV ODER

„EXKLUSIV ODER“ Verknüpfung von 2 Ausgangssignalen anderer Funktionsblöcke. Der XOR-Block liefert als Verknüpfungsergebnis „1“ falls ein Eingang das Eingangssignal „1“ und der andere Eingang das Eingangssignal „0“ besitzt, sonst „0“.

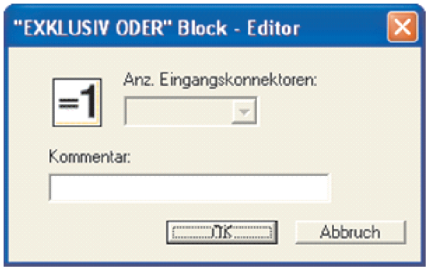


Fig. 7.15

Logisches NOT

Das Verknüpfungsergebnis dieses Funktionsblocks ist die Negation des Eingangssignals. Von Negation spricht man, wenn ein Verknüpfungsergebnis umgekehrt (negiert) wird.

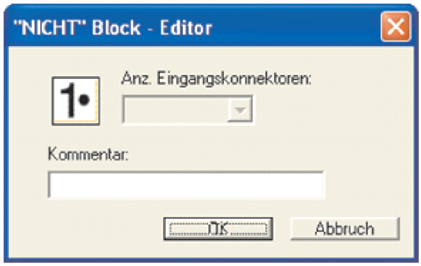
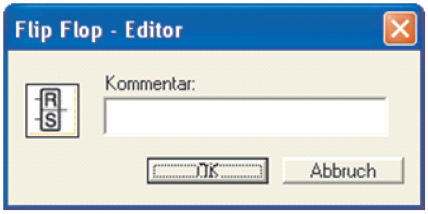


Fig. 7.16

RS Flip Flop

Setzen-/Rücksetzen Schaltglied. Dieses Schaltelement zeigt folgendes Verhalten:

- Das Verknüpfungsergebnis bei der Initialisierung des Elements ist „0“.
- Das Verknüpfungsergebnis wird „1“, wenn am „Setzen“ Eingang einen Flankenwechsel von „0“ auf „1“ stattfindet. Der Ausgang bleibt auf „1“, auch wenn der Zustand des Setzen Eingangs wieder auf „0“ wechselt.
- Das Verknüpfungsergebnis wird „0“, wenn am „Rücksetzen“ Eingang einen Flankenwechsel von „0“ auf „1“ stattfindet.
- Wenn beide Eingänge auf „1“ gesetzt sind, ist das Ergebnis „0“!



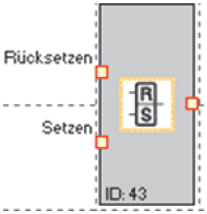


Fig. 7.17

Hinweis
Erst durch die Verknüpfung gemäß der Beschriftung an den Eingangskonnektoren ergibt sich der gewünschte Schaltzustand dieses Elementes.

Timer

Funktionsblock der bei einem Flankenwechsel einen Zähler startet. Nach der angegebenen zeitlichen Verzögerung wird das Verknüpfungsergebnis „1“ oder „0“.

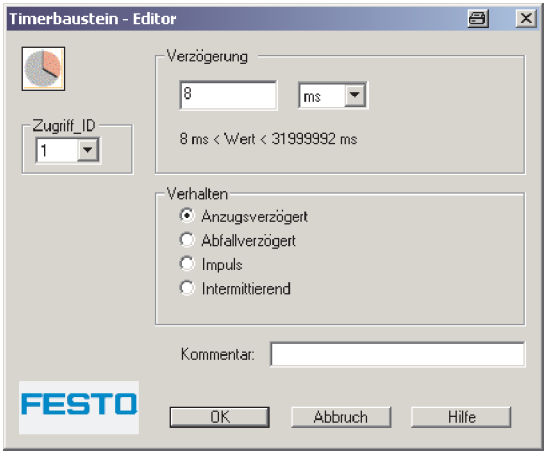


Fig. 7.18

Block ID:
Instanz des Timerbausteins.

Verzögerung:
Parametrierte Zeit

T min	=	8 ms
T max	=	533 min (31999992 ms)

Hinweis
Die programmierbaren Werte entsprechen immer einem ganzzahligem vielfachen der CMGA Zykluszeit von 8 msec!

Verhalten

Anzugsverzögert

Eingang	Ausgangsfunktion
„0“	Ausgang bleibt dauerhaft auf „0“
Flanke „0“ nach „1“	Nach Ablauf der parametrierten Zeit ändert sich der Ausgangszustand des Timerbausteins von „0“ nach „1“.
Zustandsänderung „1“ nach „0“	Ausgang ändert sich sofort auf „0“

Tab. 7.13

Abfallverzögert

Eingang	Ausgangsfunktion
„0“	Ausgang bleibt dauerhaft auf „0“
Flanke „0“ nach „1“	Ausgang ändert sich sofort auf „1“. Mit Ablauf des Zählers ändert sich der Ausgang auf „0“.
Zustandsänderung „1“ nach „0“	Ausgang ändert sich sofort auf „0“

Tab. 7.14

Permanent Logisch „1“ Block

Dieser Baustein liefert konstant den Wert „1“. Mit dieser Funktion können statische Zustände im Logikplan programmiert werden.

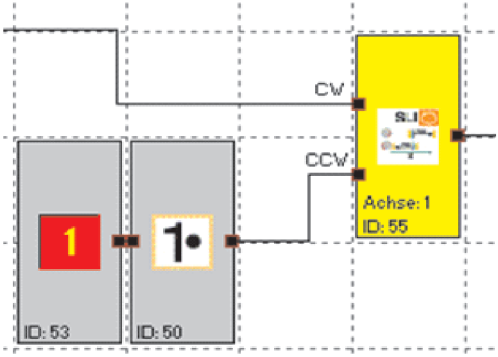


Fig. 7.19 Beispiel: Belegung eines nicht verwendeten Eingangs bei Richtungsabhängigkeit SDI

Ergebnis des EMU Bausteins

Dieser Baustein liefert das Ergebnis der in den Ausgangsbausteinen parametrierbaren EMU-Funktion. Eine fehlerfreie EMU-Funktion wird mit dem Zustand „1“ rückgemeldet.

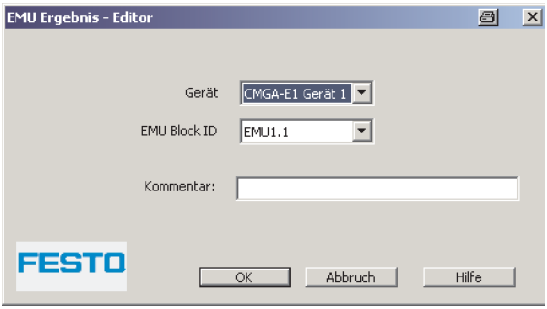


Fig. 7.20

7.4 Anschlusspunkt Eingang

Der „Anschlusspunkt Eingang“ unterstützt die übersichtlichen Darstellung von Funktionsplänen. Diese Bausteine stellen virtuelle Verbindungen im Logikplan zur Verfügung. Die Bezugsnummern der Anschlusspunkte werden automatisch generiert und können nicht verändert werden, jedoch erlaubt das Kommentarfeld eine entsprechende Zuordnung der virtuellen Verbindung. Mit Aktivierung der STRG Taste und Selektion eines „Anschlusspunkt Eingang“ werden die zugehörigen „Anschlusspunkt Ausgang“ Blöcke mit selektiert.

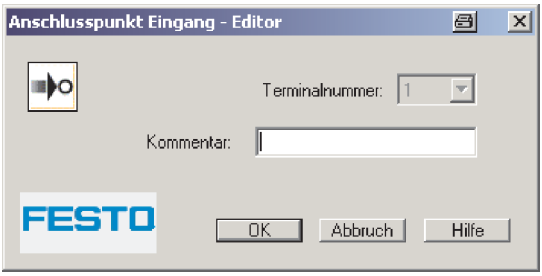


Fig. 7.21

Terminalnummer:
Kennnummer des Anschlusspunktes.

Hinweis
Beim Löschen von „Anschlusspunkt Eingang“ Elementen werden die abhängigen „Anschlusspunkt Ausgang“ Elemente automatisch mit gelöscht. Vor dem Löschvorgang erscheint eine Warnung an den Benutzer.

Tipp
Die Verwendung der Kommentarzeile erleichtert die Zuordnung der Elemente.

7.5 Anschlusspunkt Ausgang

Dieses Element stellt das Äquivalent zum „Anschlusspunkt Eingang“ dar. Über Auswahl der Terminalnummer wird eine virtuelle Verbindung zu einem Funktionsblock „Anschlusspunkt Eingang“ hergestellt.

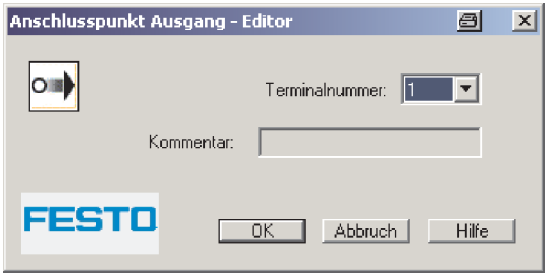


Fig. 7.22

Terminalnummer:
Kennnummer des „Anschlusspunkt Eingang“ Elementes

Hinweis
Nach Zuordnung zu einem „Anschlusspunkt Eingang“ Element wird der dort verwaltete Kommentar im „Anschlusspunkt Ausgang“ Element übernommen.

7.6 Meldekanal

Der Meldekanal ermöglicht die funktionale Übertragung von Daten aus dem Prozessabbild an einen angeschlossenen Feldbus. Er ist aus zwei Teilen aufgebaut: der erste Teil besteht aus 56 Bit Logikdaten, der zweite Teil aus einem 64 Bit breitem Prozessdatenkanal. Die zu übertragenden Daten können über einen Profilgenerator frei zugeordnet werden.

7.6.1 Logikdaten

Über eine Liste kann ein Profil der zu übertragenden Daten aus dem Logikplan definiert werden:

- Die Meldekanalliste enthält die Referenzen auf die ausgewählten Bitinformation im Funktionsplan
- Die selektierte Bitinformation an der Stelle der eingestellten BitID eingetragen (= Bit-Position im Meldekanal)
- Die Bitpositionen werden 1 basierend angezeigt
- GeräteID stellt den Bezug auf unterschiedliche Baugruppen her
- BausteinID: Nummer des Funktionsblocks im Funktionsplan
- Baustein: Weiter Information zum Baustein
- Symboladresse: Bezeichnung des Konnektors
- Die Zahlen unter dem Bezeichner „Blockausgänge“ zeigen:
- Anz. verbrauchte Statusbits / Anzahl der maximal mögl. Statusbits

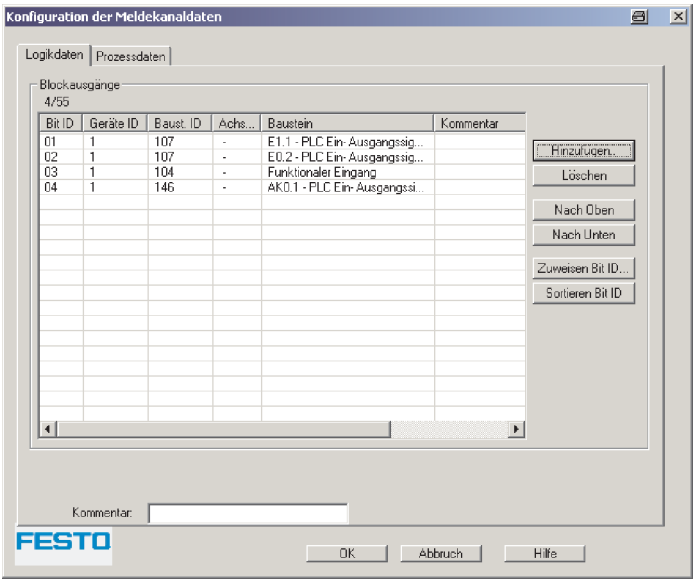


Fig. 7.23

Hinzufügen...
Öffnet den „Statusbit Hinzufügen“ Dialog. Der dort selektierte Baustein wird am Ende der Referenzliste eingefügt.

Löschen
Entfernt die aktuell selektierte Zeile aus der Referenzliste. Bei den nachfolgenden Einträgen bleibt die BitID bestehen.

Nach Oben
Tauscht die aktuell selektierte Zeile der Referenzliste um eine Zeile nach oben und übernimmt deren **BitID**.

Nach Unten
Tauscht die aktuell selektierte Zeile der Referenzliste um eine Zeile nach unten und übernimmt deren **BitID**.

Zuweisen BitID
Ermöglicht eine beliebige freie **BitID** Zuordnung.
Der Zuweisungsdialog kann nur unter folgenden Bedingungen geöffnet werden:
– Es muss noch mindestens eine freie **BitID** vorhanden sein.
– Es muss eine Zeile in der Meldekanalliste selektiert sein
Der Dialog kann auch über Ein Doppelklick auf eine Zeile geöffnet werden.

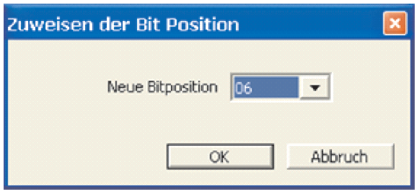


Fig. 7.24

– Einstellen der neuen Bitposition. Die Zählweise ist 1-basierend.

Sortieren BitID
Sortiert die Meldekanalliste nach der Reihenfolge der zugewiesenen Bitpositionen.

Hinweis
Das zuweisen der Statusbits kann erst nach einem erfolgreichen Compiler-Durchlauf stattfinden, da die vom Compiler berechneten Adressen übernommen werden müssen. Diese werden in der Spalte „Symboladressen“ angezeigt. Solange der Funktionsplan nicht vollständig übersetzt ist sind die Einträge in dieser Spalte leer oder nicht aktualisiert.

7.6.2 Prozessdaten

Dieser Teil des Meldekanals definiert Prozessdaten, die aus dem CMGA-System an einen Feldbus übertragen werden. Insgesamt stehen dazu 64 Bit zur Verfügung. Die im Dialog gesetzten Werte werden von „oben“ nach „unten“ in den Meldekanal eingetragen.

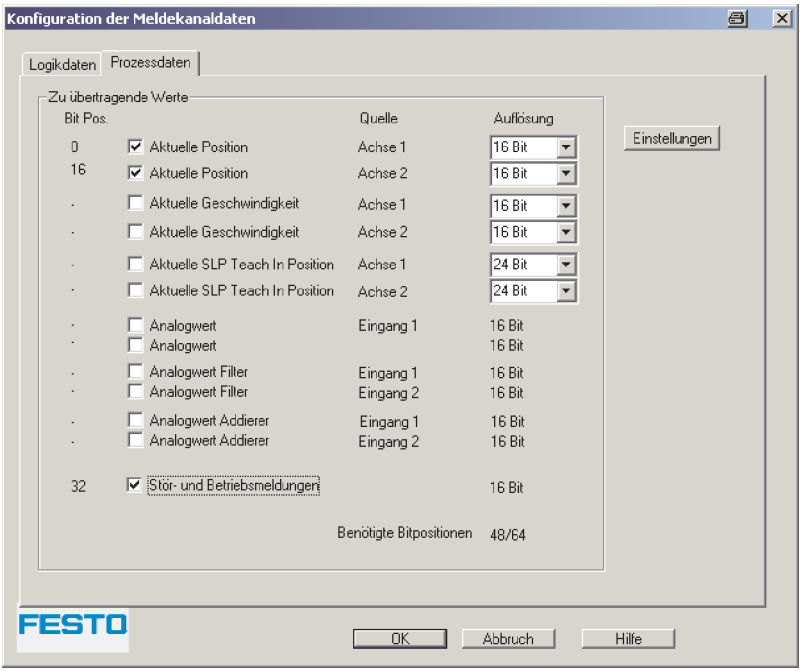


Fig. 7.25

8 Funktionsgruppen

Funktionsgruppen binden mehrere Funktionsbausteine zu einer übergeordneten logischen Struktur zusammen. Diese zusammengehörige Gruppe von Bausteinen wird innerhalb eines Funktionsgruppenrahmens erstellt und über diesen Rahmen gebunden.
Die Gruppierung gestaltet den Funktionsplan übersichtlicher und erlaubt über die Export / Importfunktionalität den Aufbau einer eigenen Funktionsbibliothek.

8.1 Erstellen eines Funktionsgruppenrahmens

8.1.1 Gruppenbaustein einfügen

Zunächst wird über den „Einfügen“ Toolbarbutton der Befehl „Gruppenrahmen einfügen“ gestartet.
Alternativ kann das Menü: Gruppe ➔ Gruppenrahmen einfügen... aufgerufen werden.

Die Größe des Gruppenrahmens wird mit dem Mauszeiger festgelegt:

1. Zuerst mit der linken Maustaste die linke obere Ecke des Gruppenrahmens platzieren **und die Maustaste gedrückt halten**.
2. Dann den Mauszeiger mit gedrückter linker Taste ziehen und die untere Ecke der Gruppenfläche festgelegen.
3. Beim loslassen der Maustaste wird der Gruppenrahmen eingefügt und der Gruppeneditor geöffnet.

8.1.2 Aufruf des Gruppeneditors

Der Gruppeneditor kann optional über einen Doppelklick auf die Statuszeile des Gruppenrahmens, oder über das Kontextmenü (rechte Maustaste) eines selektierten Bausteins geöffnet werden.

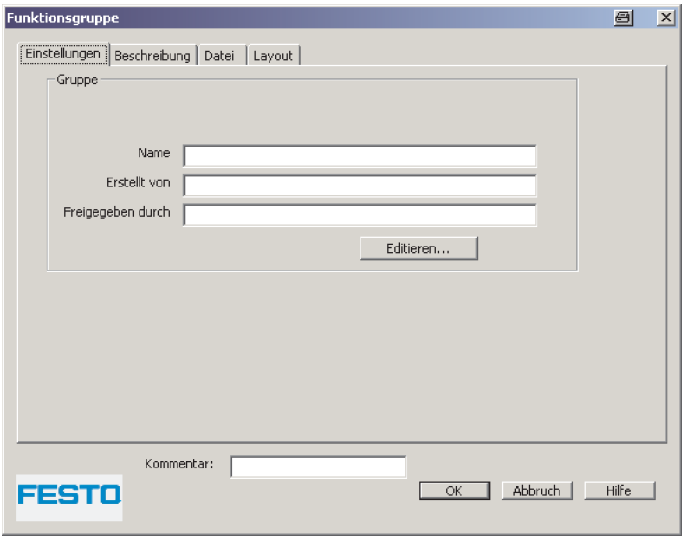


Fig. 8.1

Die Tab-Dialoge „Einstellungen“ und „Beschreibung“ beinhalten gruppenbezogene Einstellungen, sowie die funktionale Beschreibung der Gruppe. In der Schaltfläche „Datei“ kann die Gruppe in eine Datei exportiert, oder aus einer Datei importiert werden.

8.1.3 Gruppenverwaltung einstellen

Über den Schalter „Gruppenverwaltung sperren“ können die Gruppenbausteine gesperrt bzw. entsperrt werden.

Bei gesetztem Schalter wird die Funktionsblockverwaltung des Rahmens ausgeschaltet und die Bausteine an die Gruppe gebunden:

- Bausteine können nicht mehr aus der Gruppe entfernt werden, wobei die Konfiguration der Parameter weiterhin erlaubt ist.
- Beim löschen des Gruppenrahmens werden alle Gruppenbausteine gelöscht.
- Der Gruppe können keine neuen Bausteine hinzugefügt werden.
- Die Gruppenmitglieder werden „ausgegraut“ dargestellt.
- Beim sperren wird die Gruppe mit einem Zeitstempel versehen, der beim öffnen des Gruppeneditors mit angezeigt wird.
- Die Schaltflächen für die Infofelder „Name“, „Erstellt von“ und „Freigegeben durch“ wird gesperrt.

Der Status „sperren“ der Gruppe wird durch das Schloss-Symbol in der Statuszeile des Gruppenbausteins links oben angezeigt.

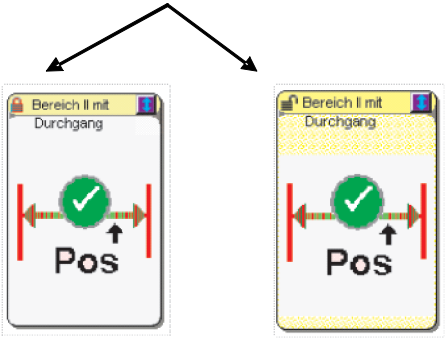


Fig. 8.2

Beim Einfügen eines neuen Gruppenrahmens ist der Schalter „Gruppenverwaltung sperren“ per Default auf nicht gesperrt geschaltet. Nach schließen des Gruppeneditors erscheint der gezeichnete Rahmen im Funktionsplan und stellt die aktive Fläche der Gruppe dar.
Auf dieser Fläche können Funktionsbausteine eingefügt, verschoben oder gelöscht werden. Solange sich die Gruppe nicht im gesperrten Zustand befindet, werden die Bausteine automatisch in die Gruppe aufgenommen. Die Funktionsbausteine zeigen dann zusätzlich die Nummer der Funktionsgruppe mit an.

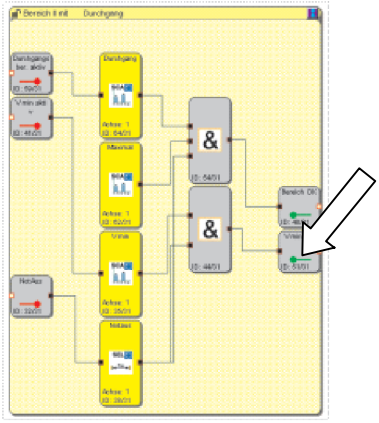


Fig. 8.3

Hinweis
Die folgenden Blocktypen können nicht in einer Gruppe enthalten sein. Sie werden beim verschieben der Bausteine in den Rahmenbereich ausgefiltert:

- Eingangsbausteine
- Ausgangsbausteine
- Alle im Funktionsplan vordefinierten Funktionsblöcke (z. B. Geber, Filter)
- Meldekanalbaustein
- Terminalblöcke

Es können maximal 200 Funktionsblöcke in die Gruppe aufgenommen werden.

8.1.4 Ändern der Größe eines Gruppenrahmens

Ein selektierter Baustein kann über seinen „Hotspot“ in der Größe angepasst werden. Dazu wird er mit dem Mauszeiger selektiert und bei gedrückter linker Maustaste in der Größe verändert.

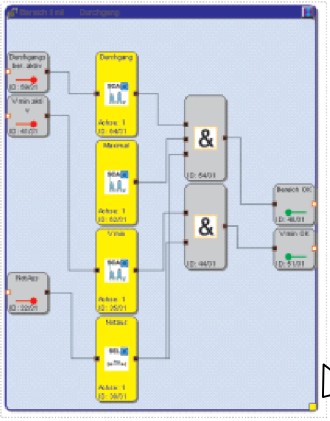


Fig. 8.4

8.1.5 Ein-/Ausblenden der Funktionsbausteine

Die in der Gruppe enthaltenen Bausteine können durch anwählen der Schaltfläche durch den Mauszeiger in der Statuszeile ein- bzw. ausgeblendet werden. Die Größe des Gruppenbausteins passt sich beim einblenden des Inhalts automatisch an die enthaltenen Elemente an.

Hinweis
Während des Editierens die Bausteine möglichst nicht ein-/ausblenden, da sonst unter Umständen bereits vorgesehener Freiraum für weitere Bausteine optimiert wird. Die Gruppe muss dann wieder manuell, über den „Hotspot“ vergrößert werden.

Tipp
Der Gruppenrahmen kann über ein Textelement, platziert in der unteren rechten Ecke, in seiner Größe fixiert werden.
Die Sichtbarkeit der zugehörigen Funktionsblöcke im Funktionsplan kann auch im Gruppendialog über den Schalter „Zugehörige Bausteine einblenden“ eingestellt werden.

Bausteine Eingeblendet
Die Größe des Gruppenbausteins wird von der Lage der enthaltenen Funktionsbausteine bestimmt.

Bausteine Ausgeblendet
Der Gruppenbaustein wird auf die Größe von ca. 2 x 3 Feldern des Funktionsplans eingestellt. Das Bitmap für die Symboldarstellung wird angezeigt.

Sind mehrere Funktionsgruppen vorhanden, so können alle Gruppenbausteine über das Symbol in der Gruppen-Werkzeugleiste ein- oder ausgeblendet werden. Die gleiche Funktionalität wird über das Menü „Gruppe“ erzielt.

8.2 Erstellen des Gruppeninterfaces

Die Gruppeninterfacebausteine stellen die Schnittstelle der Funktionsgruppe zu den Elementen außerhalb der Gruppe dar. Nur über den Interfacebaustein können Verbindungen zu Funktionsblöcken außerhalb der Gruppe erstellt werden.

Das Einfügen eines Gruppeninterfacebausteins wird über den Button der Gruppentoolbar gestartet (Alternativ Menü: Gruppe ➔ Interfacebaustein einfügen...).
Nach dem platzieren eines Bausteins innerhalb eines Gruppenrahmens wird der Gruppeninterface Editor geöffnet.

8.2.1 Verwendung setzen

Mit dieser Einstellung wird die Anschlusseigenschaft des Bausteins als Eingang oder Ausgang festgelegt.

„Als Gruppeneingang“

Dieses Element stellt die Verbindung von Funktionsblöcken außerhalb der Gruppe zu den internen Gruppenelementen dar. Der Baustein sollte möglichst auf der linken Seite des Gruppenbereichs platziert werden. Der Ausgangskonnektor muss innerhalb der Gruppe weiter verschaltet werden.

„Als Gruppenausgang“

Dieser Baustein übergibt ein Ergebnis aus der Gruppe an außerhalb liegende Funktionsplanelemente.

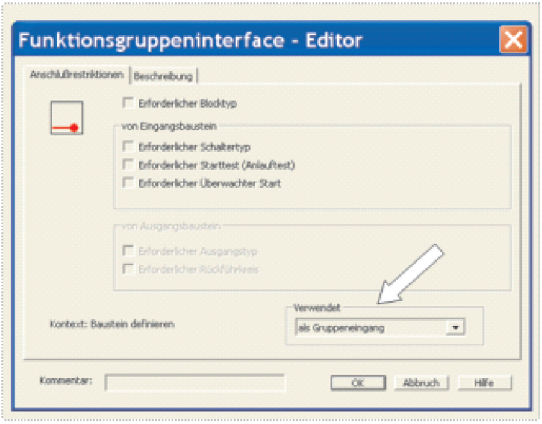


Fig. 8.5

8.2.2 Restriktionen

Über den Dialog „Anschlussrestriktionen“ können für Gruppeneingangs- und Gruppenausgangselemente Schalter gesetzt und unzulässige Belegungen unterbunden werden.

Hinweis
Die Restriktionen verhindern bei Wiederverwendung von Gruppenelementen einen fehlerhaften oder ungewollten Anschluss von externen Funktionselementen. Restriktionen sollten immer erst nach vollständiger Definition des Gruppenkontext gesetzt werden.

Kontext: Baustein definieren
Der Interfacebaustein liest den Typ und die Restriktionskriterien vom angeschlossenen Baustein und bietet sie als Einschränkung an. Wenn das zugehörige Schaltelement gesetzt wird, dann wird die Restriktion angezeigt.
Beispiel:
Ein Betriebsartenwahlschalter ist am Gruppeninterfacebaustein angeschlossen. Der Gruppenbaustein erwartet dann im Anwendungsmodus immer, dass er mit dem Funktionsblocktyp „Betriebsartenwahlschalter“ verbunden wird.

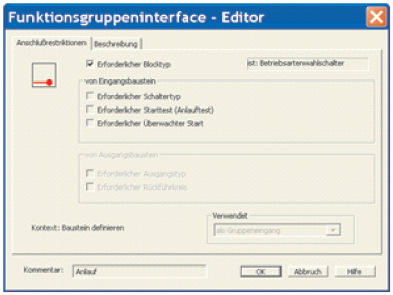


Fig. 8.6

Kontext: Baustein anwenden

Der Interfacebaustein erwartet die gesetzten Restriktionskriterien beim verbinden mit einem externen Funktionsbaustein. Sind sie nicht erfüllt, führt dies zu einem Compiler-Fehler und das Programm lässt sich nicht übersetzen.

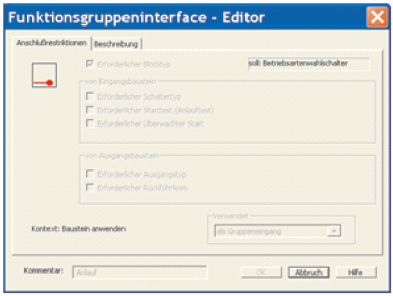


Fig. 8.7

8.3 Vorgehensweise beim Erstellen einer Funktionsgruppe

Eine Funktionsgruppe wird über einen Gruppenrahmen gebildet. Funktionsblöcke innerhalb der farbig abgesetzten Fläche eines Gruppenrahmens sind der Gruppe zugeordnet. Solange der Gruppenbaustein nicht gesperrt ist, können Funktionsbausteine in der Fläche des Gruppenrahmens aufgenommen oder gelöscht werden. Ein in einer Funktionsgruppe enthaltener Baustein zeigt dies in der Infoanzeige mit der Meldung „Enthalten in Funktionsgruppe: Nr.“ an.

Tipps
- Die Funktionsgruppen sollten sich nur so kurz wie möglich im nicht gesperrten Zustand befinden.
- Möglichst nur eine Gruppe im Funktionsplan bearbeiten
- Nicht gesperrte Gruppen nicht unnötig auf dem Funktionsplan verschieben
- Gruppen vor dem Speichern sperren!
- Verbindungen in der Funktionsgruppe erst möglichst spät erstellen.
- Den Gruppenrahmen ausreichend groß anlegen.

1. Schritt: Interfacebausteine hinzufügen

Die in einer Gruppe enthaltenen Funktionsbausteine können nur über die oben beschriebenen Interfacebausteine mit den Funktionselementen außerhalb des Gruppenrahmens verbunden werden. In den Interfacebausteinen können bei Bedarf Restriktionen gesetzt werden, die beim importieren der Gruppe in einen anderen Funktionsplan die gleiche Anschlusskonstellation verlangen. Die Interfacebausteine erlauben eine Beschreibung der Ein- und Ausgangsparameter der Funktionsgruppe. Falls Restriktionen gesetzt werden, so sollte dies im Beschreibungs-Tab dokumentiert werden.

2. Schritt: Funktionsbausteine der Gruppe hinzufügen

Funktionsbausteine können dem Gruppenrahmen nur im nicht gesperrten Zustand hinzugefügt werden.

Dies wird durch das Symbol in der Statusleiste angezeigt.
Um Funktionsblöcke einer Gruppe hinzuzufügen muss ein Baustein entweder innerhalb des Gruppenbereichs eingefügt, oder in den Bereich hineingeschoben werden.

Hinweis
- Nur durch verschieben des Gruppenrahmens können keine Funktionsblöcke aufgenommen werden! Eine Aufnahme ist nur durch verschieben von Bausteinen von außen nach innen möglich.
- Es werden nur Logikbausteine und Überwachungsbausteine in der Gruppe aufgenommen. Nicht zulässig sind Ein- und Ausgangsbausteine, vordefinierte Elemente wie Signallisten, Analogbausteine oder Geberbausteine.
- Bestehende Verbindungen innerhalb von Funktionsbausteinen werden beim Übergang in das Gruppenelement gelöscht

3. Schritt: Verbindungen erstellen
4. Schritt: Gruppeninterface verbinden
5. Schritt: Anschlussrestriktionen setzen

8.3.1 Funktionsgruppe testen

Importierte Gruppenelemente besitzen keine Sicherheitssignatur! Die Funktion des Gruppenelements muss durch innerhalb der Applikation durch den Validierungsprozess nachgewiesen und überprüft werden.

8.3.2 Funktionsgruppe sperren

Beim Sperren der Funktionsgruppe werden die enthaltenen Funktionsbausteine an den Gruppenbaustein gebunden. Die Bausteine können dann nicht mehr einzeln gelöscht und nur noch über den Gruppenbaustein verschoben werden.

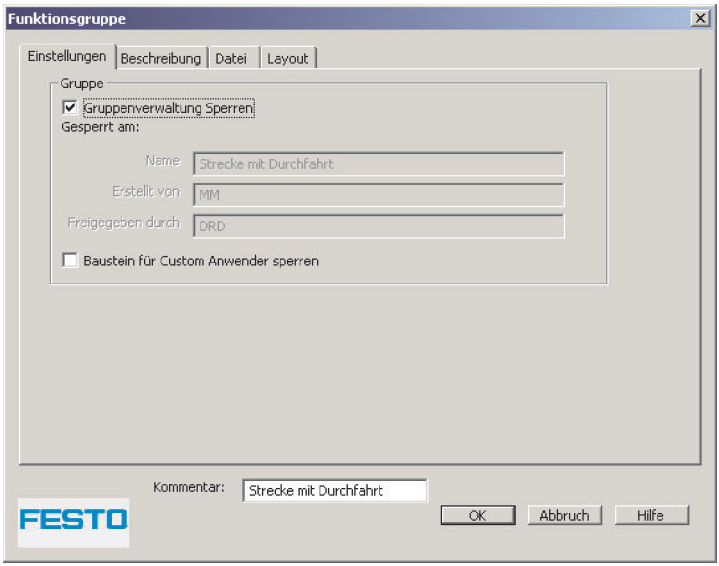


Fig. 8.8

8.4 Funktionsgruppe exportieren

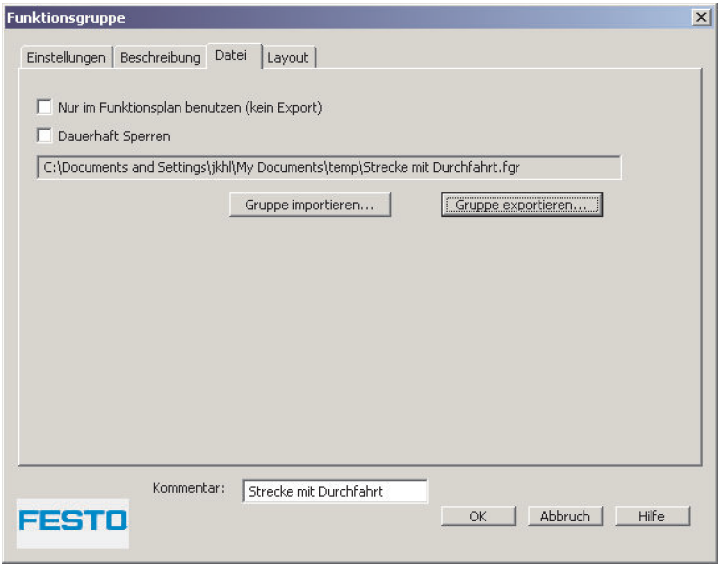


Fig. 8.9

Die Bausteine der Gruppe können in eine *.fgr Datei exportiert werden. Eine exportierte Gruppe lässt sich wieder in einen anderen Gruppenrahmen importieren. Dadurch lässt sich eine Bibliothek mit vordefinierten Funktionsgruppen aufbauen, die in neue Projekte importiert werden können.

Hinweis
Die Funktionsbibliothek ist lediglich als Editierhilfe zu verstehen, entbindet den Anwender jedoch nicht vor der Validierung verwendeter Gruppenelemente in der Applikation.

Eine Besonderheit beim Export stellt der „Dauerhaft sperren“ Schalter dar. Ist diese Option gesetzt, so kann diese Gruppe nach dem Import nicht mehr modifiziert werden.

Zur Beachtung
Bleibt diese Option gesetzt und wird der Dialog mit OK beendet, so wird die Gruppe innerhalb des Funktionsplans gesperrt und das Dialogelement „Gruppenverwaltung sperren“ wird dauerhaft ausgeblendet.
Es wird empfohlen sich eine Sicherungskopie mit der nicht gesperrten Funktionsgruppe anzufertigen. Der strukturelle Aufbau der Funktionsgruppe lässt sich nach setzen der Option „Dauerhaft sperren“ nicht mehr verändern!

8.5 Funktionsgruppe importieren

Der Import einer Funktionsgruppendatei kann nur über einen bereits eingefügten Gruppenrahmen stattfinden. Dazu wird der Gruppeneditor aufgerufen und die Funktion „Gruppe importieren...“ gestartet.

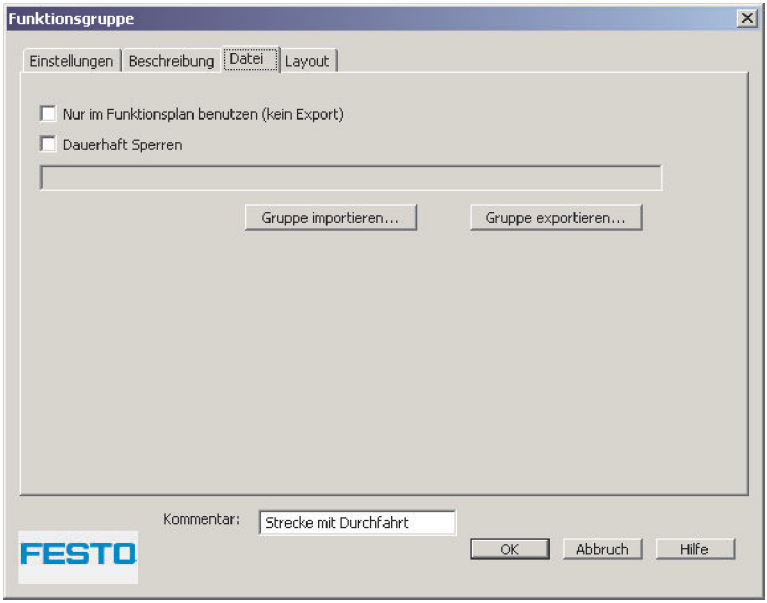


Fig. 8.10

Hinweis
Bereits in der Gruppe vorhandene Bausteine werden gelöscht.

Beim Import findet eine Überprüfung auf die Sensorkonfiguration und die noch vorhandenen Ressourcen im Funktionsplan statt. Die Gruppe kann nur importiert werden, falls alle für die Bausteine benötigten Ressourcen vorhanden sind. Insbesondere bei positionsabhängigen Überwachungsbausteinen sind die erforderlichen Sensoreinstellungen zu überprüfen.

Steht eine Ressource nicht mehr zur Verfügung wird dies über eine Fehlermeldung angezeigt und ein Import ist nicht möglich.

9 Die Sicherheitsfunktionen

Die Sicherheitsfunktionen bilden eine wesentliche Funktionalität des CMGA-Systems. Es stehen vordefinierte Funktionen zur Verfügung für:
- Geschwindigkeitsüberwachung
- Positionsbereichserkennung
- Überwachung von Endgrenzen und Zielpositionen
- Funktionale Not-Stopp-Überwachung
- Stillstandsüberwachung
- Richtungsüberwachung
- Funktionsüberwachung externer Abschaltgeräte
- Resetfunktionen

Die Funktionalität zur Überwachung der Position, Geschwindigkeit und Abschaltung wird erst nach erfolgreicher Geberkonfiguration im Klemmenplan aktiviert. Für jede Überwachungsfunktionalität steht eine begrenzte Anzahl von Bausteinen zur Verfügung. Sind diese aufgebraucht, wird der Menüeintrag für den betreffenden Funktionsblock gesperrt.

Funktionsname nach EN 61800-5-2			**Anzahl Bausteine**
SLS	=	Safe Limited Speed	8
SOS	=	Safe Operational Stop	1 je Achse
SDI	=	Safe Direction Indication	1 je Achse
SSX	=	Safe Stop 1/2	4
SLI	=	Safe Limited Increment	1 je Achse
SCA	=	Safe Cam	16
SEL	=	Safe Emergency Limit	1 je Achse
SLP	=	Safe Limited Position	2
ECS	=	Encoder Supervisor	1 je Achse
EMU		Emergeny Monitoring Unit	2
PDM	=	Position Deviation Mode	1 je Achse

Tab. 9.1

Hinweis
Wird in der Geberkonfiguration keine Positionsüberwachung aktiviert, so sind die abhängigen Kontrollelemente in den Dialogen gesperrt.

10 Positions- und Geschwindigkeitssensoren

Durch die Eingabemaske „Sensorinterface“ erfolgt die Auswahl des Gebertyps, der Messstrecke, sowie die Parametrierung der beiden Sensoren für Positions- bzw. Geschwindigkeitserfassung.

Hinweis
Die Parametrierung der Sensoren muss jeweils ausgehend von einem der beiden angeschlossenen Signalquellen definiert werden. Für den zweiten Sensor sind ggf. vorhandene Übersetzungsverhältnisse durch Getriebe oder ähnliche Systembauteile zu berücksichtigen.

10.1 Parametrierung der Messstrecke

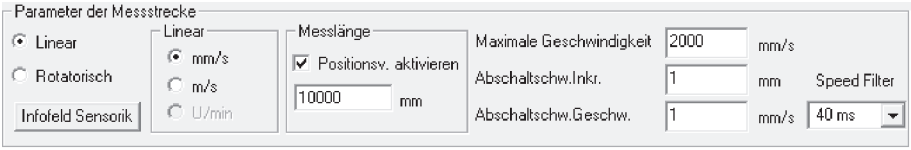


Fig. 10.1

Im Feld „Parameter der Messstrecke“ sind folgende Optionen und Eingaben möglich:

Linear:	Die Messstrecke weist einen linearen Charakter auf. Die Einheit der Position ist in diesem Fall „mm“ und für die Geschwindigkeit kann zwischen „mm/sec“ und „m/sec“ gewählt werden.
Rotatorisch:	Die Messstrecke weist einen rotatorischen Charakter auf, d. h. es handelt sich um eine Drehbewegung. Die Position wird in „mgrd“ oder „Umdrehungen“, die Geschwindigkeit in „mgrd/sec“, „Umdrehungen/sec“ oder „Umdrehungen/min“ verarbeitet.
Positionsv. aktivieren:	Verarbeitung einer absoluten Messstrecke. Diese Funktionalität ist nur dann anwählbar, falls vorher ein Absolutsensor parametriert wurde! Mit einer aktivierten Positionsverarbeitung werden alle positionsbezogenen Überwachungsfunktionen freigeschaltet.
Messlänge:	Vorgabe der max. Messlänge für die Position in mm, m bzw. mgrd, U (Umdrehungen). Bei aktivierter Positionsverarbeitung muss sich die Applikation immer in den Grenzen der eingestellten Messlänge bewegen. Jede Istposition außerhalb der definierten Messlänge führt zu einer Alarmmeldung der CMGA Achse.

Maximale Geschwindigkeit:	Vorgabe der max. Geschwindigkeit der Bezugsachse in der jeweils gewählten Maßeinheit. Die zulässige maximale Geschwindigkeit beschreibt die größtmögliche, erreichbare Geschwindigkeit in der aktuellen, anlagentechnischen Konfiguration. Hier sollte der Wert eingetragen werden, welcher von der zu überwachenden Achse maximal erreicht werden kann. Dies bezieht sich unter Umständen nur auf eine theoretische maximale Geschwindigkeit der vorliegenden Applikation. Der parametrierte Wert bezieht sich nicht auf die sicherheitstechnische Abschaltung (z. B. Abschaltung über SLS), sondern auf die Zuverlässigkeit, sprich Konsistenz der Geber oder der Konsistenz der mechanischen Situation. Ein Überschreiten dieses Wertes löst einen Alarm mit Abschaltung und Fehler / Alarmzustand aus. Es handelt sich nicht um eine geplante Abschaltung, wegen einer sicherheitsrelevanten Geschwindigkeitsüberschreitung, sondern die Zuverlässigkeit der Geber oder die mechanische Situation ist anzuzweifeln (Geberfehler, Stromrichterfehler, ...), da diese Geschwindigkeit antriebstechnisch eigentlich nicht erreicht werden sollte. Tritt dies ein, so geht die CMGA-Baugruppe in einen Alarmzustand und schaltet die Ausgänge ab. Daraus folgt, dass die „maximale Geschwindigkeit“ immer höher sein muss, als die Abschaltgeschwindigkeit einer Sicherheitsfunktion. Sie dient zum Feststellen eines Fehlers an der sicheren Achse mit den Messsystemen. Der Wert der in diesem Feld eingegeben wird, verändert zugleich die Dimensionierung der Geberkonsistenz in Bezug auf die „Abschaltschwelle Inkremente“ und „Abschaltschwelle Geschwindigkeit“. Eine höhere Maximalgeschwindigkeit lässt größere Abschaltschwellen zwischen den Gebern zu. Deshalb sollte der maximale Wert auch nicht zu groß gewählt werden, da sonst die Abschaltschwellen für die Zuverlässigkeit der Sensoren zueinander zu groß gewählt werden könnte. Die Wertetabelle „Infofeld Sensorik“ zeigt bei den Variablen V_max, V_min jeweils diese errechneten Grenzwerte an.
Abschaltschwellen:	Die Abschaltschwelle definiert die tolerierbare Geschwindigkeits-Positionsabweichung zwischen den beiden Erfassungskanälen / Geberkanälen. Sie ist u. a. abhängig von der Anordnung der Sensoren und dem maximalen mechanischem Spiel (z. B. durch Getriebelose und -Federsteifigkeit) zwischen den beiden Erfassungsstellen. Es ist der kleinste mögliche Wert unter Beachtung der dynamischen Vorgänge (z. B. Last/Spiel im Getriebe) zu wählen bei dem im Normalbetrieb ein Ansprechen der Überwachung noch nicht ausgelöst wird.
Speed Filter:	Mittelwertfilter über die erfassten Geschwindigkeitswerte des Gebers, um Geschwindigkeitsspitzen bei geringer Auflösung oder Varianz des angeschlossenen Sensors zu dämpfen. Bei eingeschaltetem Filter erhöht sich die angegeben Reaktionszeit des Gesamtsystems um die eingestellte Zeit. Der Filter wirkt sich auf alle geschwindigkeitsbezogenen Parameter der Überwachungsbausteine aus.

Tab. 10.1

Hinweis

- Die Festlegung des Charakters der Messstrecke als linear oder rotatorisch wirkt sich grundsätzlich auf alle Eingaben von Position und Geschwindigkeit in den weiteren Eingabemasken der Überwachungsfunktionen aus. Es erfolgt damit eine grundsätzliche Umschaltung zwischen einer Eingabe in mm, m bzw. mm/s, m/s auf mgrd, U bzw. mgrd/s, U/s oder U/min.
- Die Vorgabe der max. Messlänge und max. Geschwindigkeit ist zwingend erforderlich. Bei fehlender oder falscher Eingabe kann es zu einem ungewollten Ansprechen der Überwachungsfunktionen kommen.
- Im Allgemeinen hat Sensor1 hat die Funktion eines Prozesssensors und Sensor 2 hat die eines Referenzsensors. Für die Kombination Absolut/Inkrementalsensor wird das Absolutsystem immer als Prozesssensor verwendet. Falls Sensoren mit unterschiedlicher Auflösung verwendet werden, sollte der Sensor mit der höheren Auflösung als Prozessorsensor konfiguriert werden.

10.1.1 Sensor 1 bzw. Sensor 2

In diesen beiden Options- und Eingabefelder wird die Parametrierung der Sensoren ausgeführt.

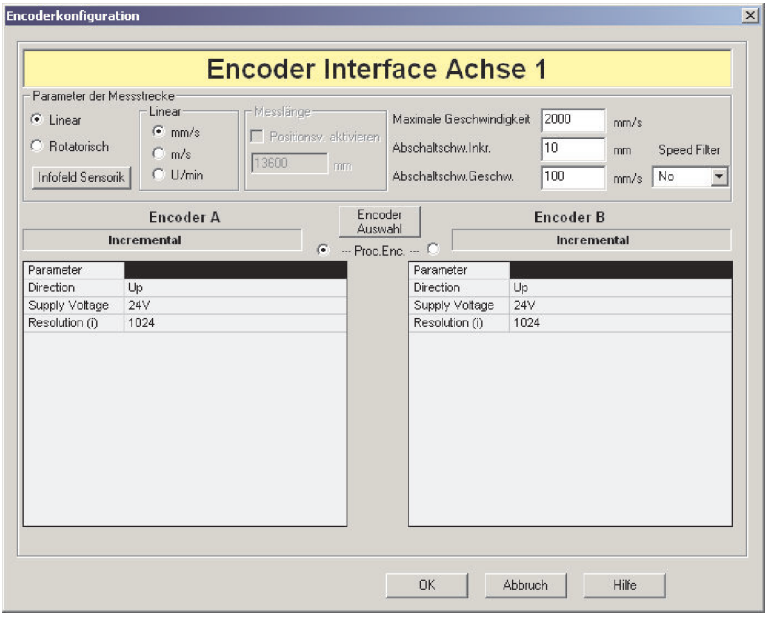


Fig. 10.2

Im einzelnem sind folgende Optionen und Eingaben möglich:

10.1.2 Gebertyp

Auswahl des Funktionstyps des Sensors:

- **Keinen**
  Es ist kein Sensor angeschlossen.
- **Inkremental**
  Inkrementalgeber
- **SIN / COS**
  SinusCosinus Geber Absolut
- **Absolut**
  Absolutwertgeber
  Mit Auswahl eines Absolutwertgebers sind weitere Parameter freigeschaltet:
  - **Datenformat**
    - **SSI-Binär**
      Seriell **S**ynchron **I**nterface in binärer Codierung
    - **SSI-GrayCode**
      Seriell **S**ynchron **I**nterface in GrayCode Codierung

  - **SSI-WCS**
    Weg **C**odier **S**ystem (Fabrikat Pepperl & Fuchs)
    Mit Wahl dieses Datenformats wird Datenbreite auf einen festen **Offset**
    Relativer Offset zur Positionsangabe des Sensors
- **Proxi Switch 1Z**
  1-kanaliges inkremetales Zählsignal
- **Proxi Switch 2Z 90°**
  2-kanaliges inkrementales Zählsignal mit 90-Grad Phase

10.1.3 Drehrichtung

Auswahl der Zählrichtung des Sensors

10.1.4 Auflösung

Auflösung des Gebers bezogen auf die Messachse im vordefiniertem Kontext (linear oder rotatorisch).

Hinweis
Für eine Positionsüberwachung, muss mindestens einer der beiden Sensoren als Absolutgeber ausgeführt sein. Ist keiner der beiden Sensoren vom Typ „Absolut“ sind die Eingabefelder für Position in den weiteren Eingabemasken der Überwachungsfunktionen inaktiv.

Beim Typ „Inkremental“ erfolgt geräteintern eine Impulsvervierfachung. Im Feld Auflösung muss immer die Auflösung des Sensors in Strichzahlen eingetragen werden. Die Vervielfachung ist abhängig von der eingestellten Sensorkonfiguration und erfolgt intern automatisch. Weitere Informationen finden sich im Installationshandbuch.

10.1.5 Infofeld Sensorik

Über den Button „Infofeld Sensorik“ kann nach abgeschlossener Parametrierung ein Infofeld mit diversen, auf die aktuell verwendeten Sensoren bezogenen Auswahl- und Ergebnisdaten angezeigt werden.

Bereich Achse

Spaltenname	Bedeutung
Klassen-ID	Eindeutige ID der Achsenkonfiguration
General-Flags	Reserviert für interne Verarbeitung
Modes	Reserviert für interne Verarbeitung
Axis-CFG ID	Reserviert für interne Verarbeitung
Messlänge	Messlänge der Positionsverarbeitung
PosFaktor	Interner Multiplikationsfaktor für die Position
FaktorSpeed	Interner Multiplikationsfaktor für die Geschwindigkeit
MaxSpeed	Maximale normierte Geschwindigkeit
Abschaltschw. Pos	Wert der Abschaltschwelle Inkremental in Systemeinheiten
Abschaltschw. Speed	Wert der Abschaltschwelle Geschwindigkeit in Systemeinheiten
Einheit	Reserviert für interne Verarbeitung

Tab. 10.2

Bereich Sensor

Spaltenname	Bedeutung
Klassen-ID	Reserviert für interne Verarbeitung.
General-Flags	Reserviert für interne Verarbeitung.
Modes	Reserviert für interne Verarbeitung.
EXT-Modes	Reserviert für interne Verarbeitung.
V_Normierung	Normierungswert für die Geschwindigkeit (interne Berechnungsgröße).
PosNormierung	Normierungswert für die Position (interne Berechnungsgröße).
ShiftvalPos	Ganzzahliger Exponent zur Basis 2. Interne Rechengröße für die Normierung der Position.
ShiftvalSpeed	Ganzzahliger Exponent zur Basis 2. Interne Rechengröße für die Normierung der Geschwindigkeit.
Offset	Entspricht dem Wert im Eingabefeld **Offset** des Sensorinterface.
Auflösung	Entspricht dem Wert im Eingabefeld **Auflösung** im Sensorinterface.
FilterTime	Reserviert für interne Verarbeitung.
Datenbreite	Eingabefeld Datenbreite im Sensorinterface.
Zykluszeit	Zykluszeit des CMGA-Basismoduls.
V_max	Maximalwert für die Geschwindigkeit in den Überwachungsdialogen. Wird definiert über „Geberdialog Maximale Geschwindigkeit“ x Faktor 1.5.
V_MinUsed	Interne minimale Geschwindigkeit für die Normierungsberechnung.
V_min	Minimalwert für die Geschwindigkeit in den Überwachungsdialogen.
Messlänge	Definierte Messlänge.
Pos_MinUsed	Minimale interne Position für die Normierungsberechnung.
Pos_min	Minimale interne Position für die Parametrierung in den Überwachungsdialogen.

Tab. 10.3

Hinweis
Die angezeigten Werte dienen dem technischen Support zur Geberkonfiguration und werden für die Normierungsberechnung in dem CMGA-Basismodul verwendet!

10.2 Ermittlung der Auflösung in Bezug auf unterschiedlich charakterisierte Messstrecken

10.2.1 Rotatorische Messstrecke

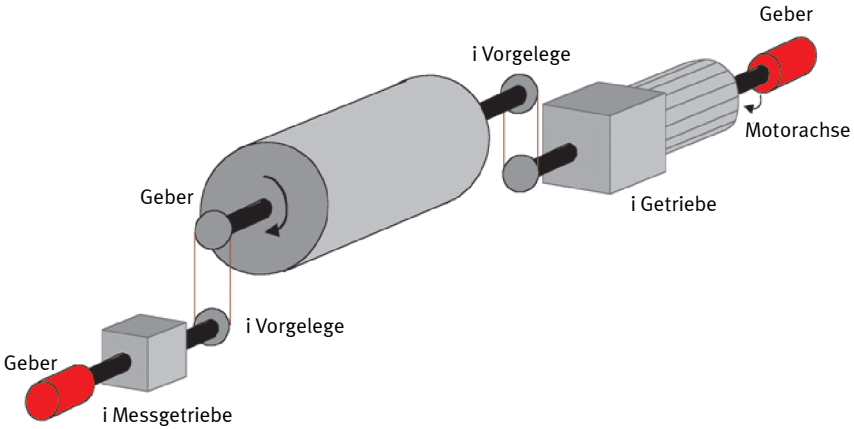


Fig. 10.3

Bezugsachse	Eingabewerte		Auflösung bezogen auf Messstrecke
Vorschubachse (Prozessachse)	Geber 1:		$Gb1 = I_MG \cdot I_VG \cdot A_Gb1$
	Auflösung Gb 1	A_Gb1 in [Schritte/U]	
	i Messgetriebe	I_MG	
	i Vorgelege	I_VG	
Vorschubachse (Prozessachse)	Geber 2:		$Gb2 = I_G \cdot I_VA \cdot A_Gb2$
	Auflösung Gb 2	A_Gb2 in [Schritte/U]	
	i Getriebe	I_G	
	i Vorgelege Antrieb	I_VA	
Motorachse	Geber 1:		$Gb1 = \frac{I_MG \cdot I_VG \cdot A_Gb1}{I_G \cdot I_VA}$
	Auflösung Gb 1	A_Gb1 in [Schritte/U]	
	i Messgetriebe	I_MG	
	i Vorgelege	I_VG	
	∅ Messrad	D_MR in [mm]	
	i Getriebe	I_G	
	i Vorgelege	I_VA	

Tab. 10.4

10.2.2 Eingabebeispiel 1

In einer Fertigungsvorrichtung soll bei bestimmten manuellen Vorgängen die Geschwindigkeit auf einen sicher reduzierten Wert sowie weiter Stillstand und Fahrtrichtung überwacht werden. Die aktive zu überwachende Bewegung stellt eine Drehbewegung dar. Der Antrieb erfolgt mit einem Elektromotor mit integriertem Motorfeedback-System und einem Zwischengetriebe.

Auswahl der Baugruppe

Auswahl des Gebertyps

Es ist keine Überwachung von Positionen gefordert ➔ Absolutencoder sind nicht erforderlich, eine Geschwindigkeitserfassung mittels Inkrementalencoder ist ausreichend.

Festlegung der Parameter der Messtrecke

Als Referenzachse wird die Drehachse der Fertigungsvorrichtung gewählt. Folgende Parameter werden ausgewählt:

- Rotatorisch
- Messlänge nicht bekannt
- Bezugsachse ist Drehachse ➔ Benennung = mgrd

Festlegung der Parameter Sensor 1

Der Sensor 1 ist direkt mit der Abgangsachse des Getriebes = Lastachse verbunden. Es wird ein Sensor mit den Daten: Impulsgeber A/B-Spur, 5000 Impulse/Umdrehung verwendet.

Folgende Parameter werden ausgewählt:

- Gebertyp Inkremental
- Auflösung:

Sensor 1	
Auflösung Gb 1	5000 [Schritte/U]
i Messgetriebe	1
i Vorgelege	1

Tab. 10.5

$$Gb1 = I_MG \cdot I_VG \cdot A_Gb1 = 1 \cdot 1 \cdot 5000 = 5000$$

Festlegung der Parameter Sensor 2

Als Sensor 2 wird das vorhandene Motorfeedbacksystem verwendet. Der Motor ist mit der Drehachse der Fertigungsvorrichtung mit einem Zwischengetriebe i = 350 verbunden.

Das Sensorinterface wird an die Impulsausgänge des Stromrichters angeschlossen. Die Daten des Sensors sind: Hiperface, 1024 I/U. Gemäß Datenblatt des Stromrichterherstellers werden die Sinus-/Cosinusspuren des Hiperfacegebers als Impulse ausgegeben ➔ Emulierter Geber am Impulsausgang des Stromrichters = Impulsgeber, A/B-Spur, 1024 I/U.

Folgende Parameter werden ausgewählt:

– Gebertyp Inkremental
– Auflösung:

Sensor 2	
Auflösung Gb 2	1024 [Schritte/U]
i Getriebe	350
i Vorgelege Antrieb	1

Tab. 10.6

$$Gb2 = I_G \cdot I_VA \cdot A_Gb2 = 1024 \cdot 350 \cdot 1 = 35840$$

Vorgabe der max. Geschwindigkeit

Die max. Geschwindigkeit der Abgangsachse leitet sich aus der max. Motordrehzahl ab. Sie beträgt in U/s bezogen auf die Lastachse und bei Nmax = 1500 U/min

(1500 [U/min] / 60 [s]) / 350 = 0

Umgerechnet in mgrd/s ergibt dies

$$0,07142\,[1/s] \cdot 360 \cdot 10^3\,[mgrd] = 25714[mgrd/s]$$

Eingabe der max. Abweichung

Aus empirischer Messung ergibt sich eine maximale Differenz zwischen den beiden Erfassungspunkten von 80 mgrd. Gewählt wird 100 mgrd.

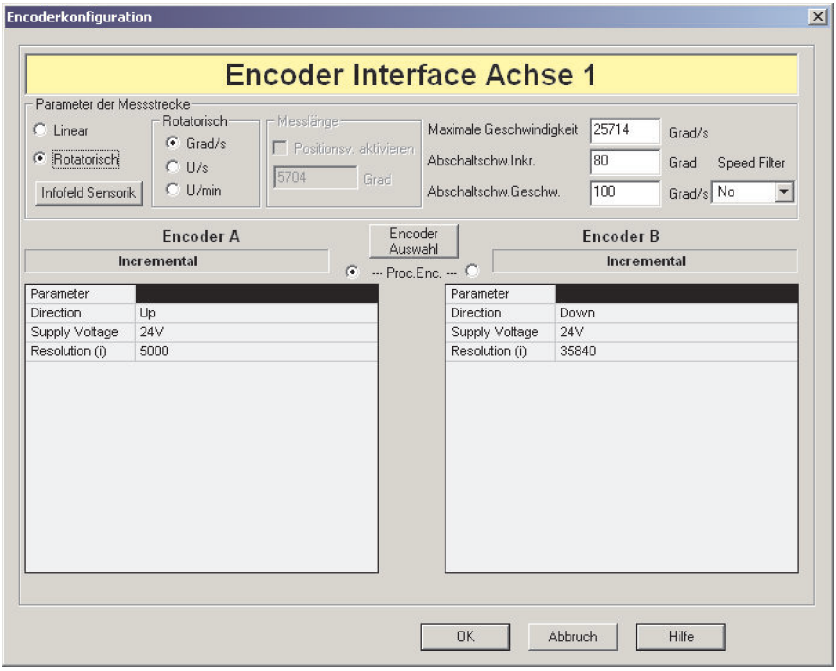


Fig. 10.4

10.2.3 Lineare Messstrecke

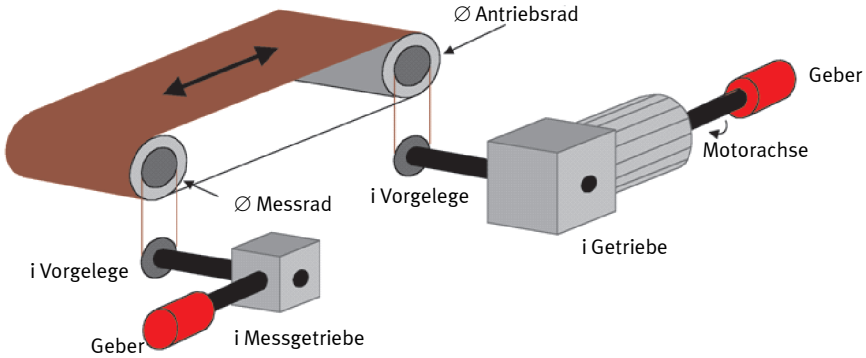


Fig. 10.5

Bezugsachse	Eingabewerte		Auflösung bezogen auf Messstrecke
Vorschubachse (Prozessachse)	Sensor1:		$Gb1 = \frac{1000}{D_MR \cdot \pi} \cdot I_MG \cdot I_VG \cdot A_Gb1$
	Auflösung Gb 1	A_Gb1 in [Schritte/U]	
	i Messgetriebe	I_MG	
	i Vorgelege	I_VG	
	∅ Messrad	D_MR in [mm]	
	Sensor 2:		$Gb2 = \frac{1000}{D_AR \cdot \pi} \cdot I_G \cdot I_VA \cdot A_Gb2$
	Auflösung Gb 2	A_Gb2 in [Schritte/U]	
	i Getriebe	I_G	
	i Vorgelege Antrieb	I_VA	
	∅ Antriebsrad	D_AR in [mm]	
Motorachse	Sensor 1:		$Gb1 = \frac{\frac{1000}{D_MR \cdot \pi} \cdot I_MG \cdot I_VG \cdot A_Gb1}{\frac{1000}{D_AR \cdot \pi} \cdot I_G \cdot I_VA}$
	Auflösung Gb 1	A_Gb1 in [Schritte/U]	
	i Messgetriebe	I_MG	
	i Vorgelege	I_VG	
	∅ Messrad	D_MR in [mm]	
	i Getriebe	I_G	
	i Vorgelege Antrieb	I_VA	
	∅ Antriebsrad	D_AR in [mm]	

Tab. 10.7

10.2.4 Eingabebeispiel 2

An einer Fertigungsmaschine soll der Zugang zum Arbeitsbereich für manuelles Einlegen bzw. Einrichtbetrieb bei bestimmten Positionen der Hauptvorschubachse freigegeben werden. Der Antrieb bleibt in dieser Position aktiv und wird nur auf Stillstand überwacht. Die Grenzen des Arbeitshubs sind variabel und sollen als Ersatz zum mechanischen Sicherheitsendschalter elektronisch sicherheitsrelevant überwacht werden. Die aktive zu überwachende Bewegung stellt eine Linearbewegung dar. Ein Absolutencoder ist direkt formschlüssig mit dieser Hauptantriebsachse als lineares Wegmesssystem verbunden. Der Antrieb erfolgt mit einem Elektromotor mit integriertem Motorfeedback-System und ein Zwischengetriebe. Die Ausgangswelle des Zwischengetriebes ist mit einem Antriebsrad ∅ 31,83 mm (= 100 mm Umfang) verbunden.

Auswahl der Baugruppe

Auswahl des Gebertyps

Es ist eine Überwachung von Positionen gefordert ➔ Absolutencoder ist erforderlich, für den 2. Geber ist eine inkrementale Erfassung + Referenzschalter ausreichend.

Festlegung der Parameter der Messstrecke

Als Referenzachse wird die Hauptachse der Maschine gewählt. Folgende Parameter werden ausgewählt:

- Linear
- Messlänge = 600 mm
- Bezugsachse ist die Antriebsachse ➔ Benennung = mm

Festlegung der Parameter Sensor 1

Der Sensor 1 wird direkt mit der Antriebsachse verbunden. Es wird ein Sensor mit den Daten: Absolutencoder SSI, 4096 Schritte/U verwendet.

Folgende Parameter werden ausgewählt:

- Gebertyp Absolut
- Datenformat SSI
- Auflösung:

Sensor 1	
Auflösung Gb 1	4096 [Schritte/U]
i Messgetriebe	1
i Vorgelege	1
∅ Antriebsrad	31,83

Tab. 10.8

$$Gb1 = \frac{1000}{D_MR \cdot \pi} \cdot I_MG \cdot I_VG \cdot A_Gb1 = \frac{1000}{31,83 \cdot \pi} \cdot 1 \cdot 1 \cdot 4096 = 40960$$

Festlegung der Parameter Sensor 2

Als Sensor 2 wird das vorhandene Motorfeedbacksystem verwendet. Der Motor ist mit dem Antriebsrad über ein Zwischengetriebe verbunden. Die Übersetzung des Getriebes beträgt 4,51 des ∅ des Antriebsrades 31,831 mm.

Das Sensorinterface wird an die Impulsausgänge des Stromrichters angeschlossen. Die Daten des Sensors sind: Hiperface, 1024 I/U. Gemäß Datenblatt des Stromrichterherstellers werden die Sinus-/Cosinusspuren des Hiperfacegebers als Impulse ausgegeben ➔ Emulierter Geber am Impulsausgang des Stromrichters = Impulsgeber, A/B-Spur, 1024 I/U

Folgende Parameter werden ausgewählt:

– Gebertyp Inkremental
– Auflösung:

Sensor 1	
Auflösung Gb 2	1024[Schritte/U]
i Getriebe	4,51
i Vorgelege	1
∅ Antriebsrad	31,83

Tab. 10.9

$$Gb2 = \frac{1000}{D_AR \cdot \pi} \cdot I_G \cdot I_AV \cdot A_Gb2 = \frac{1000}{31,83 \cdot \pi} \cdot 4,51 \cdot 1 \cdot 1024 = 46182$$

Vorgabe der max. Geschwindigkeit

Die max. Geschwindigkeit der Abgangsachse leitet sich aus der max. Motordrehzahl ab. Sie beträgt in U/s bezogen auf die Lastachse und bei Nmax = 1500 U/min

$$(1500\,[U/min]/60\,[s]) \cdot 0,012\,[m] = 0,3\,[m/s] = 300\,[mm/s]$$

Eingabe der max. Abweichung

Aus empirischer Messung ergibt sich eine maximale Differenz zwischen den beiden Erfassungspunkten an der Motorachse und der Verfahrachse von < 1 mm. Gewählt wird 1 mm.

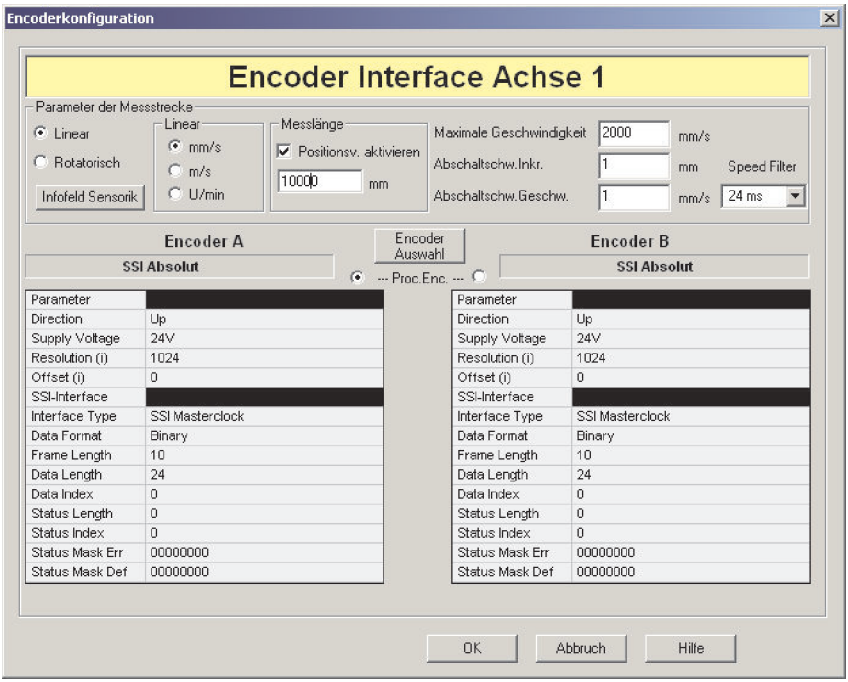


Fig. 10.6

Das Infofeld Sensorik zeigt folgende Ergebniseinträge:

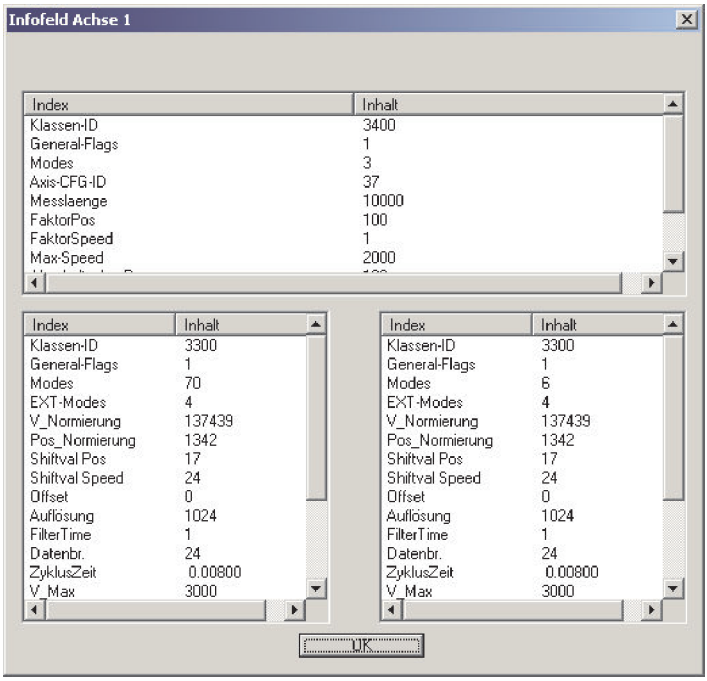


Fig. 10.7

Diese können mittels des „Axis Change“ Buttons auf die 2. Achse umgeschaltet werden.

11 Sicherheitsmodule

Fig. 11.1

Die Überwachungsfunktionen werden innerhalb der Zykluszeit des CMGA-Systems gerechnet und liefern am Ausgang ein 1-Bit Ergebnis. Das Ergebnis kann mit logischen Operatoren bis zu einem Ausgang weiter verschaltet werden.

Beispiel für eine logische Verknüpfung von Überwachungsfunktionen:

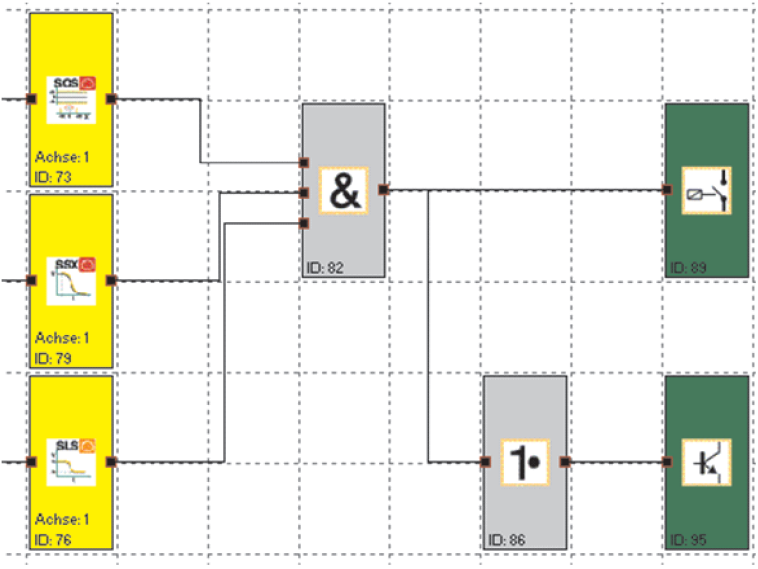


Fig. 11.2

11.1 SEL (Safely Emergency Limit)

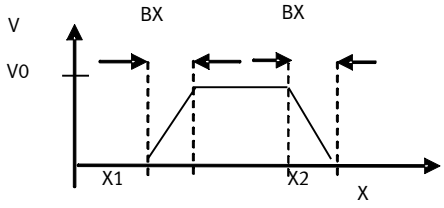
Überwachung des maximalen Fahrbereiches

Anzahl:	2
Zugriffs-ID:	Identifikation des Funktionselementes
Achszuordnung:	maximal 1 Funktion pro Achse
Funktion:	Überwachung der zulässigen Geschwindigkeit bezogen auf die relative Entfernung zur maximalen Grenze des Fahrbereichs bzw. Stellbereichs. Diese Funktion ersetzt die üblichen Sicherheitsendschalter!
Eingang:	Normiertes Positionssignal X vom Geberinterface
RESET-Funktion:	Die Verletzung des zulässigen Überwachungsbereiches wird gespeichert und erfordert eine RESET-Quittierung. Dies erfolgt alternativ über: – RESET-Funktion in der Gruppe Eingangselemente – Funktionstaster an der Fronseite einer Basisbaugruppe
Funktions-beschreibung:	– Berechnung der aktuellen Geschwindigkeit V aus dem Positionssignal X – Ermittlung der Stop-Distanz bezogen auf den aktuellen Status Beschleunigung und Geschwindigkeit – ➔ Zyklische Ermittlung der $Stop_Distanz_{Akt.}$ = f (V, a) mit a = Beschleunigung – Vergleich: $Pos_{Akt.}$ + $Stop_Distanz_{Akt.}$ < Ziel_Pos + Überfahrt

Tab. 11.1

Der Berechnung zugrunde gelegt wird ein trapezförmiges oder S-förmiges Geschwindigkeitsprofil. Für ein trapezförmiges Geschwindigkeitsprofil ergibt sich die Grenzkurve aus der parametrieren Beschleunigung, während für ein S-förmiges Geschwindigkeitsprofil zusätzlich die Beschleunigungsänderung in die Berechnung einfließt.

Trapezförmiges Geschwindigkeitsprofil:



X1 = Min-Position
X2 = Max-Position
V0 = Maximale Geschwindigkeit für (X1 + BX) < X < (X2 – BX)
F= Art des Geschwindigkeitsprofils (Trapez- oder S-förmig)

Fig. 11.3

Trapezform
BX = Brems-/Annäherungsbereich

S-Form
AM = Maximale Beschleunigung
DA = Änderung der Beschleunigung

S-förmiges Geschwindigkeitsprofil

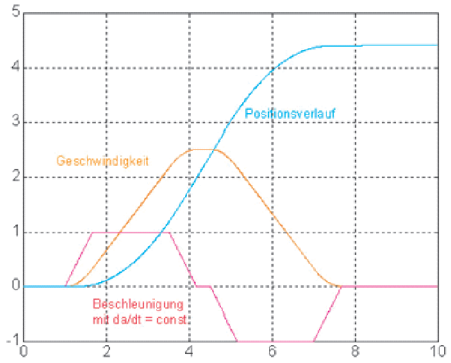


Fig. 11.4

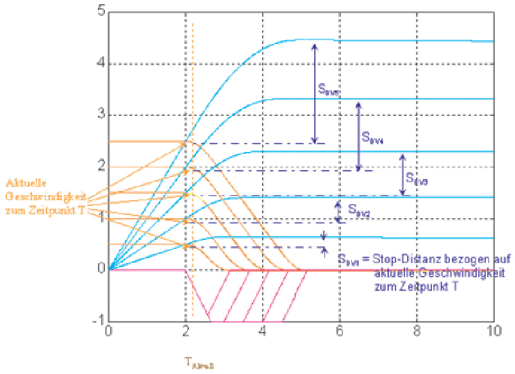


Fig. 11.5

Ausgangsfunktion:

Bereich				HI	LO
X	<	X1	ODER		X
X	>	X2			
X	≥	X1	UND		
X	≤	(X1 + BX)	UND	X	
V	<	Grenzkurve 1)			
X	≥	(X2 – BX)	UND		
X	≤	X2	UND	X	
V	<	Grenzkurve 1)			
X	≥	X1	UND		
X	≤	(X1 + BX)	UND		X
V	≥	Grenzkurve 1)			
X	≥	(X2 – BX)	UND		
X	≤	X2	UND		X
V	≥	Grenzkurve 1)			

1) Geschwindigkeitsprofil abgeleitet aus der aktuellen Parametrierung

Tab. 11.2

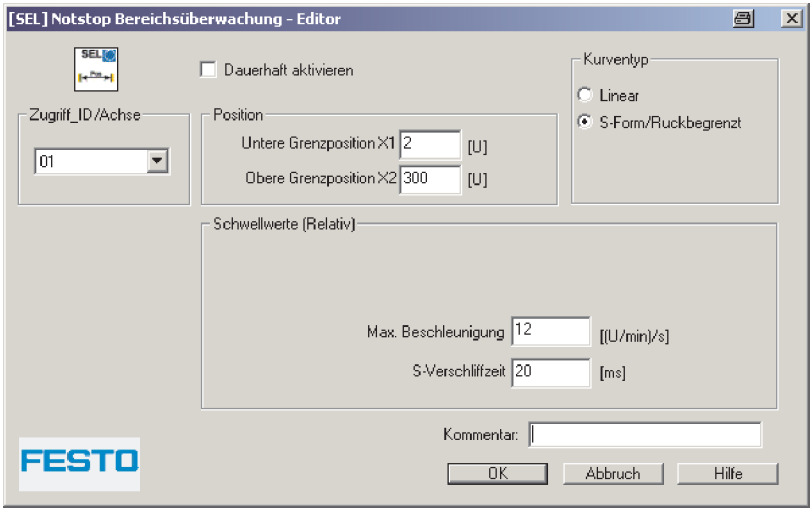


Fig. 11.6

Parameter:

Dauerhaft aktivieren
Die Überwachungsfunktion ist immer aktiv und besitzt keinen Eingangskonnektor.

Untere Grenzposition X1
Untere Grenzposition

Obere Grenzposition X2
Obere Grenzposition

Kurventyp linear
Lineare Berechnungsmethode der Stopdistanz zur Grenzposition

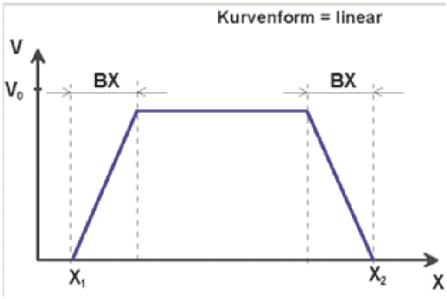


Fig. 11.7

Kurventyp S-Form
Quadratische Berechnungsmethode der Stopdistanz zur Grenzposition

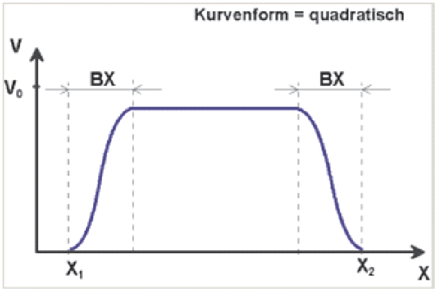


Fig. 11.8

Max. Beschleunigung
Wert der maximalen Beschleunigung innerhalb von BX

Max. Beschleunigungsänderung
Wert der maximalen Beschleunigungsänderung innerhalb von BX

11.1.1 Eingabebeispiel 1

An einer Fertigungsmaschine soll der Zugang zum Arbeitsbereich für manuelles Einlegen bzw. Einrichtbetrieb bei bestimmten Positionen der Hauptvorschubachse freigegeben werden. Der Antrieb bleibt in dieser Position aktiv und wird nur auf Stillstand überwacht. Die Grenzen des Arbeitshubs sind variabel und sollen als Ersatz zum mechanischen Sicherheitsendschalter elektronisch, sicherheitsrelevant überwacht werden. Die aktiv zu überwachende Bewegung stellt eine Linearbewegung dar. Ein Absolutencoder ist direkt formschlüssig mit dieser Hauptantriebsachse als lineares Wegmesssystem verbunden. Der Antrieb erfolgt mit einem Elektromotor mit integriertem Motorfeedback-System und einem Zwischengetriebe.

1. Grenzposition
Der Referenz-Nullpunkt der Hauptantriebsachse liegt im oberen Totpunkt. Ein mechanischer Nachlaufweg ist nachgeordnet = X1 = – 5 mm.
Der untere Endpunkt liegt bei 600 mm + 5 mm Sicherheitsgrenze
➔ X2 = 605 mm

2. Auswahl Form der Geschwindigkeit
Der Antriebs-/Positionsregler benutzt eine Rampenbegrenzung (Ruckbegrenzung) für die Beschleunigung mit resultierendem S-Verschliff der Geschwindigkeit um Abweichungen und Bearbeitungsmarken zu minimieren ➔ Auswahl Option S-Form

3. Auswahl Grenzwerte
Die weiteren Grenzwerte werden der Maschinenparametrierung entnommen.
Maximale Beschleunigung = 1000 mm/s^2
Maximale Änderung der Beschleunigung = 3000 mm/s^3

11.2 SLP (Safely Limited Position)

Zielfahrtüberwachung

Anzahl:	2
Zugriffs-ID:	Identifikation des Funktionselementes
Achszuordnung:	maximal 1 Funktion pro Achse
Funktion:	Überwachung der zulässigen Geschwindigkeit bezogen auf die relative Entfernung zu einer parametrierten oder über Teach-In erfassten Zielposition
Eingang:	Normiertes Positionssignal X vom Geberinterface
RESET-Funktion:	Die Verletzung des zulässigen Überwachungsbereiches wird gespeichert und erfordert eine RESET-Quittierung. Dies erfolgt alternativ über: – RESET-Funktion in der Gruppe Eingangselemente – Funktionstaster an der Fronseite einer Basisbaugruppe
Funktionsbeschreibung:	– Berechnung der aktuellen Geschwindigkeit V aus dem Positionssignal X – Ermittlung der Stop-Distanz bezogen auf den aktuellen Status der Beschleunigung und Geschwindigkeit – ➔ Zyklische Ermittlung der $Stop_Distanz_{Akt.} = f(V, a)$ mit a = Beschleunigung – Vergleich: $Pos_{Akt.} + Stop_Distanz_{Akt.} < Ziel_Pos$ + Überfahrt

Tab. 11.3

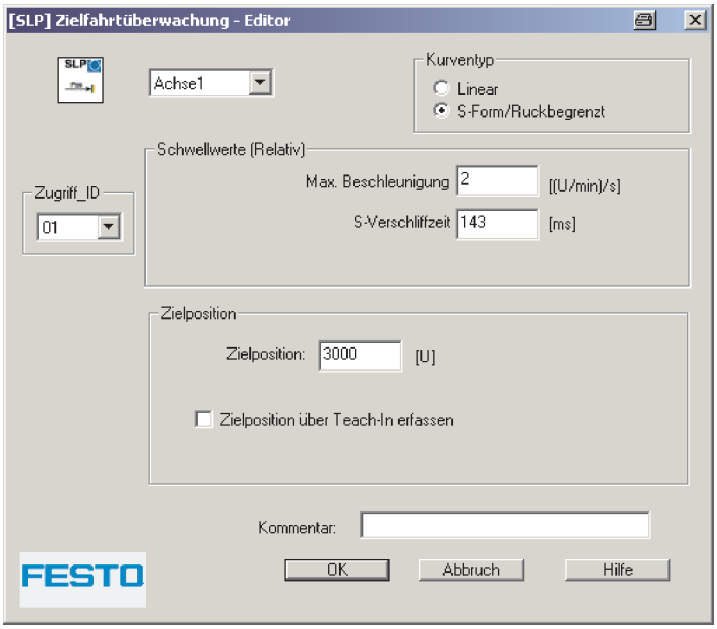


Fig. 11.9

Parameter:

Zielposition
Absoluter Positionswert der Zielposition

Kurventyp linear
Lineare Berechnungsmethode der Stopdistanz zur Zielposition.

Kurventyp S-Form
Quadratische Berechnungsmethode der Stopdistanz zur Zielposition.

Max. Beschleunigung
Wert der maximalen Beschleunigung innerhalb von BX

Max. Beschleunigungsänderung
Wert der maximalen Beschleunigungsänderung innerhalb von BX

Zielposition über Teach-In erfassen

Mit der Option „Teach-In“ kann die Zielposition durch das CMGA-System ohne manuelle Nachparametrierung erfasst werden. Dazu sind folgende Schritte notwendig:

- Mit Aktivierung des Schalters „Teach-In“ verändert sich das Eingabefeld „Zielposition“ nach „Positionstoleranz“. Gleichzeitig vergrößert sich der Eingabedialog um die SOS-Funktionalität.
- Das Einlesen einer Position über „Teach-In“ kann nur im Stillstand bei aktivierter SOS Funktion erfolgen.
- Zum einlesen einer Position sind die beiden Signale „SET“ und „QUIT“ erforderlich. Diese erscheinen bei Aktivierung der Teach-In-Option als Eingangskonnektoren des Funktionsbausteins.
- Das QUIT-Signal kann nur direkt mit einem Eingangsbaustein verbunden werden.

Zeitverlauf des SET/QUIT Vorgangs:

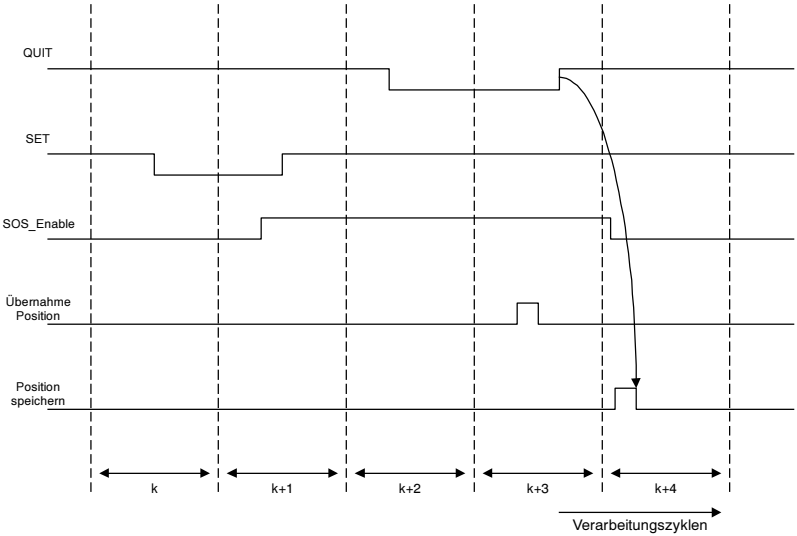


Fig. 11.10

Der Ablauf ist zeitüberwacht und führt bei Überschreitung der Erwartungshaltung zu einem ALARM.
Das maximale Zeitfenster beträgt 3 Sekunden!

Positionstoleranz
Toleranzfenster des übernommenen Teach-In-Wertes

Hinweis
- Bei Verwendung der Teach-In-Funktion wird die Überwachungsschwelle um den Wert der Positionstoleranz erweitert. Ohne Teach-In-Funktionalität beträgt der Wert des Positionstoleranz Null.
- Für den Eingang „SET“ ist ein Schlüsselschalter zu verwenden, bzw. der Eingang ist mittels zweier UND-verknüpfter Positionsschalter zu belegen.
- Bei der Festlegung der Positionstoleranz ist die zulässige maximale Position zu berücksichtigen ➔ Maximaler Wert Positionstoleranz = Max. Position in Fahrtrichtung – Teach-In Position.

Parameter des SOS-Dialogs: ➔ Kap. 11.8 „SOS-Funktion“

11.3 SCA (Safe Cam)

Überwachung Positionsbereich mit Drehzahl-/Geschwindigkeitsüberwachung

Anzahl:	16
Zugriffs-ID:	Identifikation des Funktionselementes
Achszuordnung:	beliebig
Funktion:	Überwachung eines parametrierbaren Positionsbereiches mit zugeordneter Minimal- und Maximalgrenze. Im erlaubten Bereich zusätzlich Überwachung der Maximaldrehzahl/Geschwindigkeit.
Eingang:	Normiertes Positions- und Geschwindigkeitssignal X und V vom Geberinterface
RESET-Funktion:	Die Verletzung des zulässigen Überwachungsbereiches wird nicht gespeichert. Es ist keine RESET-Quittierung erforderlich.
Funktions-beschreibung:	– Vergleich der Ist-Position mit den parametrierten Bereichsgrenzen – Vergleich der Ist-Geschwindigkeit mit der parametrierten Grenze – Vergleich der Ist-Beschleunigung mit der parametrierten Grenze – Überwachung der Positionsgrenzen über Rampenfunktionalität – Richtungsabhängige Freigabe – Dauerhafte Aktivierung des Bausteins

Tab. 11.4

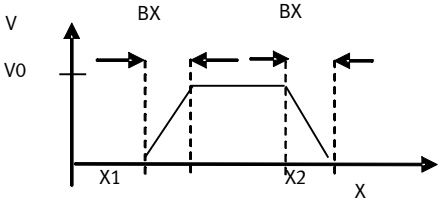


Fig. 11.11

Ausgangsfunktion:

Bereich				HI	LO
X	<	X1	ODER		X
X	>	X2			
X	≥	X1	UND		
X	≤	X2	UND	X	
V	<	V0			
X	≥	X1	UND		
X	≤	X2	UND		X
V	≥	V0			

Tab. 11.5

Bereiche können überdeckend und in sich geschachtelt definiert werden.

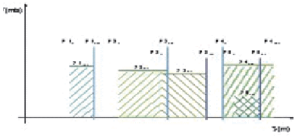


Fig. 11.12

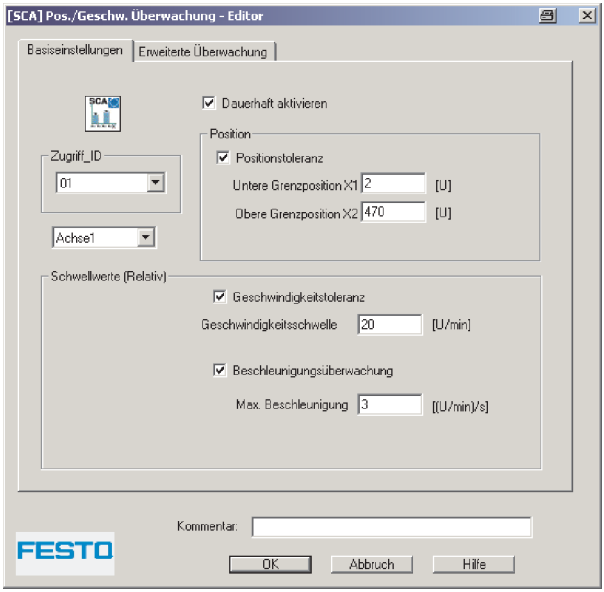


Fig. 11.13

Parameter:

Schaltfläche Basiseinstellungen:

Dauerhaft aktivieren
Die Überwachungsfunktion ist immer aktiv und besitzt keinen Eingangskonnektor.

Untere Grenzposition X1
Untere Grenzposition

Obere Grenzposition X2
Obere Grenzposition

Geschwindigkeitsschwelle
Maximal zulässige Geschwindigkeit im parametrierten Positionsbereich

Max. Beschleunigung
Maximal zulässige Beschleunigung im parametrierten Positionsbereich

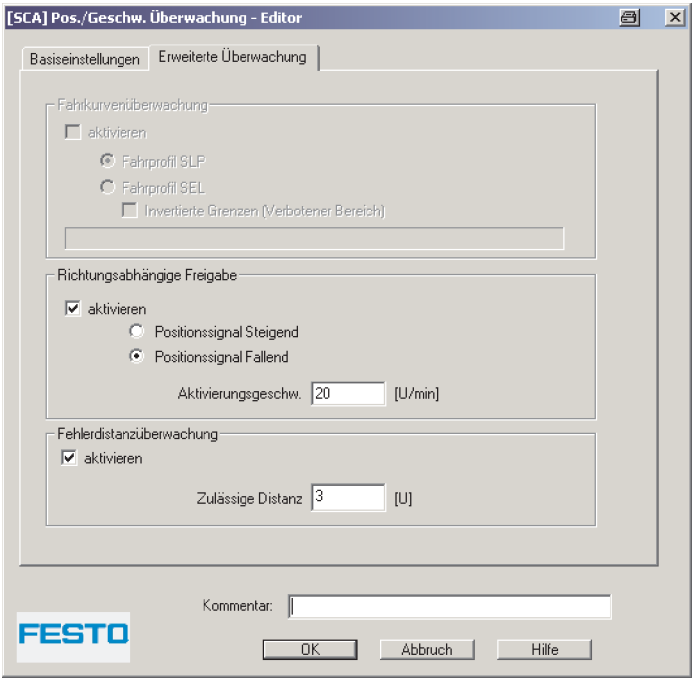


Fig. 11.14

Erweiterte Überwachung

Richtungsabhängige Freigabe
Ermöglicht die Aktivierung nachgeschalteter Funktionsbausteine in Abhängigkeit der Richtung. Diese Funktionalität kann nur ohne Geschwindigkeits- und Beschleunigungsüberwachung verwendet werden.

Positionssignal steigend:
Funktionsbaustein liefert den Ausgangswert = „1“ für ein steigendes Positionssignal

Positionssignal fallend:
Funktionsbaustein liefert den Ausgangswert = „0“ für ein fallendes Positionssignal

Aktivierungsgeschw. Richtungsfreigabe
Die Auswertung der richtungsabhängigen Freigabe erfolgt erst ab der vorgegebenen Grenze. Unterhalb der Geschwindigkeitsschwelle ist der Ausgangswert = 0.

Fahrkurvenüberwachung
Überwachung des Geschwindigkeit an den Grenzen mit der in SEL oder SLP parametrierten Überwachungscharakteristik .Dieser Schalter kann nur bei eingefügtem SLP oder SEL Funktionsblock aktiviert werden.

Fehlerdistanzüberwachung
Diese Zusatzfunktionalität ermöglicht das Filtern von Geschwindigkeitsspitzen bei ungleichmäßigem Fahrbetrieb (Geschwindigkeitsspitzen im Signal).
Für weitere Informationen ➔ Kapitel 11.7 „SLS-Funktion“.

Achtung
Bei Verwendung dieser Funktion verändert sich das Reaktionsverhalten der Applikation. Hierzu unbedingt die Ausführungen im Installationshandbuch beachten!

11.3.1 Eingabebeispiel

An einer Fertigungsmaschine soll der Zugang zum Arbeitsbereich für manuelles Einlegen bzw. Einrichtbetrieb bei bestimmten Positionen der Hauptvorschubachse freigegeben werden. Der Antrieb bleibt in dieser Position aktiv und wird nur auf Stillstand überwacht. Die Grenzen des Arbeitshubs sind variabel und sollen als Ersatz zum mechanischen Sicherheitsendschalter elektronisch sicherheitsrelevant überwacht werden. Die aktive zu überwachende Bewegung stellt eine Linearbewegung dar. Ein Absolutencoder ist direkt formschlüssig mit dieser Hauptantriebsachse als lineares Wegmesssystem verbunden. Die Hauptachse ist Referenzachse für das CMGA-System.

1. Auswahl des Bereichs

Mit der Positionsüberwachung soll die Position der Hauptachse im oberen Nullpunkt überwacht werden. Der obere Nullpunkt ist zugleich der Referenz-Nullpunkt in der Längenmessung der Vorschubachse. Bei erkanntem Bereich wird eine Schutzvorrichtung zur Öffnung freigegeben.

Bereichsgrenze X1 = obere Position = 0 mm
Bereichsgrenze X2 = untere Toleranzgrenze für Position = 2 mm
Geschwindigkeit = tolerierte Geschwindigkeit für Positionshaltung = 3 mm/s
Beschleunigung = tolerierte Beschleunigung für Positionshaltung = 5 mm/s^2

11.4 SSX (Safe Stop 1 / Safe Stop 2)

Not-Stop-Funktionsüberwachung

Anzahl:	4
Zugriffs-ID:	Identifikation des Funktionselementes
Achszuordnung:	beliebig
Funktion:	Überwachung einer NOTSTOP-Funktion
Eingang:	Normiertes Positionssignal X vom Geberinterface
RESET-Funktion:	Die Verletzung des zulässigen Überwachungsbereiches wird gespeichert und erfordert eine RESET-Quittierung. Dies erfolgt alternativ über: – RESET-Funktion in der Gruppe Eingangselemente – Funktionstaster an der Fronseite einer Basisbaugruppe
Funktions-beschreibung:	Überwachung des Verlaufs eines geregelten NOTSTOP durch Vergleich des Geschwindigkeitsabfalls über der Zeit zu einer parametrierbaren Überwachungsgrenzkurve. Die Überwachungsgrenzkurve ergibt sich aus der Latenzzeit, dem maximalen Geschwindigkeitsabstand zur Grenzkurve, sowie deren Charakteristik, berechnet aus Beschleunigung und Beschleunigungsänderung. Nach Aktivierung der Überwachung wird der Verlauf der Grenzkurve ausgehend von der aktuellen Geschwindigkeit berechnet.

Tab. 11.6

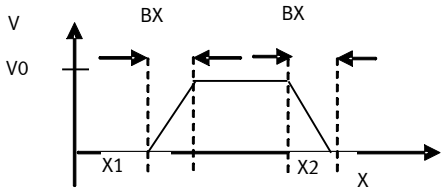


Fig. 11.15

Trapezförmiger Geschwindigkeitsverlauf

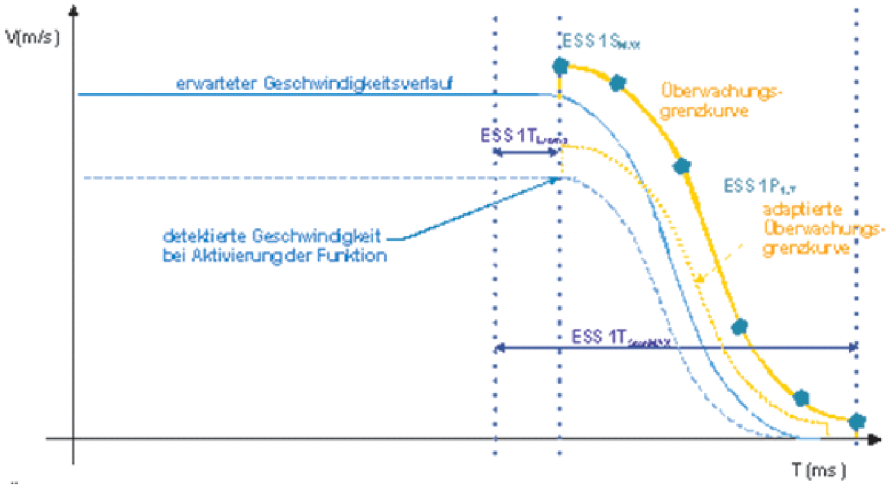


Fig. 11.16

Überwachungsgrenzkurven bei S-förmigen Geschwindigkeitsverlauf

Ausgangsfunktion:

Bereich				HI	LO
T	<	T_{Latenz}		X	
T V	> <	T_{Latenz} $V_{Grenzkurve}$	UND	X	
T V	> >	T_{Latenz} $V_{Grenzkurve}$	UND		X

Tab. 11.7

Jeder Funktionsblock kann auf Stop-Kategorie 1 oder 2 parametriert werden. In STOP-Kategorie 2 wird nach dem erwarteten Stillstand automatisch die Funktion SOS aktiviert.

Resetverhalten:
Die Verletzung des zulässigen Überwachungsbereiches wird gespeichert und erfordert eine RESET-Funktionalität. Dies erfolgt alternativ über:
– „Alarm Reset“ Baustein
– Funktionstaster an der Fronseite einer Basisbaugruppe
– Dieser Baustein kann nur zurückgesetzt werden wenn der Eingang des Bausteins FALSE ist!

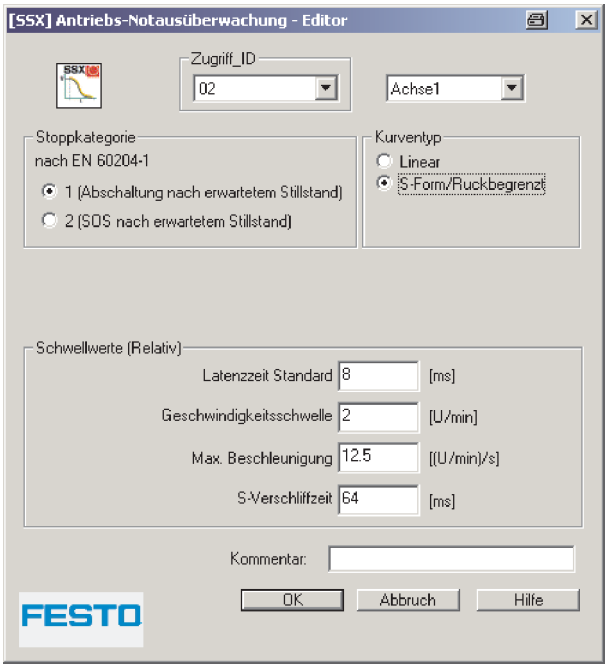


Fig. 11.17

Parameter:

Stopkategorie 1
Diese Option realisiert das Auslösen und Überwachen der Motorverzögerung nach EN 61800-5-2 zur Realisierung einer Not-Halt-Funktion nach EN 60204-1. Gemäß normativer Definition sollte hier nach dem Stillstand des Antriebs eine Trennung der Energiezufuhr erfolgen. Dies wird durch einen Übergang des Ausgangswertes von „1“ nach „0“ der SSX-Funktion unterstützt.

Stopkategorie 2 (SOS nach erwartetem Stillstand)
Diese Option realisiert das Auslösen und Überwachen der Motorverzögerung nach EN 61800-5-2 zur Realisierung einer Not-Halt-Funktion nach EN 60204-1. Nach Ablauf der Rampenüberwachung soll der Antrieb gemäß normativer Definition wird der Antrieb ohne Trennung der Energiezufuhr auf Stillstand überwacht werden (Safe Operational Stop = Stillstand). Aus diesem Grund bleibt der Ausgangswert nach Ablauf der SSX-Grenzkurve auf dem Wert „1“.

Ist im Funktionsplan noch kein SOS-Baustein definiert, so erweitert sich der SSX Dialog um diese Funktion. Alle für die SOS-Funktion erforderlichen Parameter können damit sofort eingegeben werden. Falls zu einem späteren Zeitpunkt ein SOS-Element in den Funktionsplan eingefügt wird, entfällt der Dialog in der SSX-Maske.

Hinweis
Wird die SSX-Funktion in Verbindung mit der SOS verwendet, so ist nachfolgend dargestellte Beschaltung zu verwenden. Mit erkanntem Stillstands aktiviert das Betriebssystem automatisch die SOS-Überwachung.

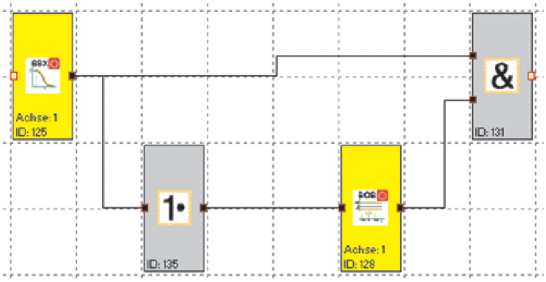


Fig. 11.18

Kurventyp linear
Linearer Überwachungsgrenzkurve des Stopverlaufs

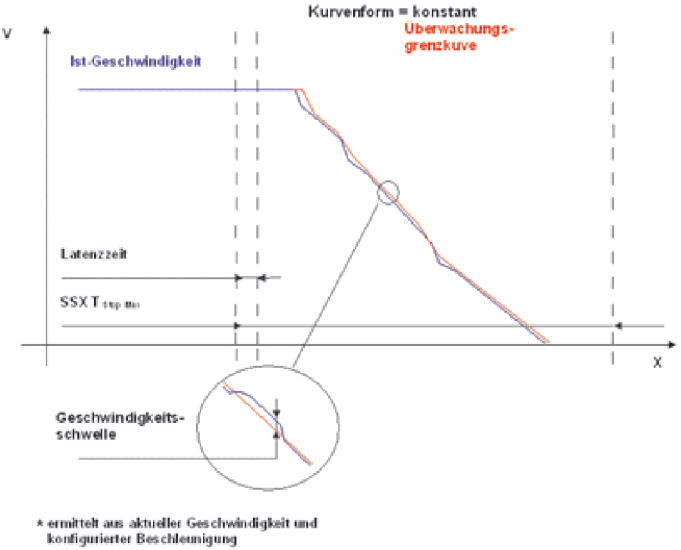


Fig. 11.19

Kurventyp S-Form
Quadratische Überwachungsgrenzkurve des Stopverlaufs

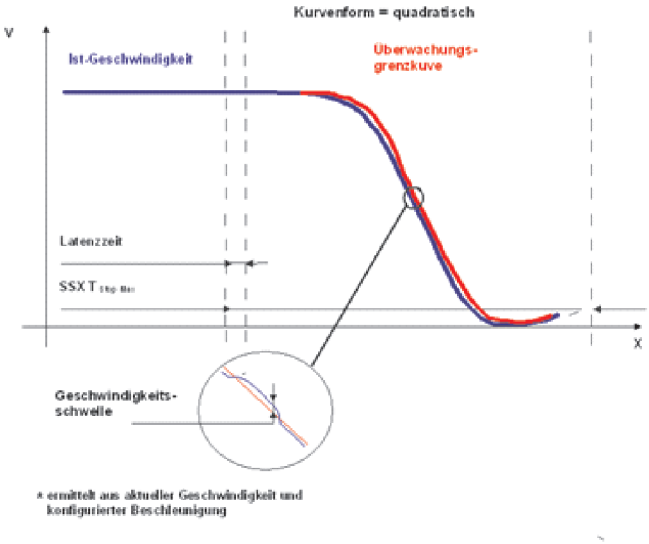


Fig. 11.20

Latenzzeit Standard
Latenzzeit bis zum Eintritt der aktiven Verzögerung.

Max. Geschwindigkeit (Geschwindigkeitsschwelle)
Relative Geschwindigkeit über der berechneten Grenzkurve.

Max. Beschleunigung
Vorgabewert der Beschleunigung zur Berechnung der Grenzkurve.

Max. Beschleunigungsänderung
Vorgabewert der Beschleunigungsänderung zur Berechnung der Grenzkurve.

Achszuordnung
Eingabe der Achszuordnung.

11.4.1 Eingabebeispiel

An einer Fertigungsmaschine soll der Zugang zum Arbeitsbereich für manuelles Einlegen bzw. Einrichtbetrieb bei bestimmten Positionen der Hauptvorschubachse freigegeben werden. Der Antrieb bleibt in dieser Position aktiv und wird nur auf Stillstand überwacht. Die Grenzen des Arbeitshubs sind variabel und sollen als Ersatz zum mechanischen Sicherheitsendschalter elektronisch sicherheitsrelevant überwacht werden. Die aktive zu überwachende Bewegung stellt eine Linearbewegung dar. Ein Absolutencoder ist direkt formschlüssig mit dieser Hauptantriebsachse als lineares Wegmesssystem verbunden. Der Antrieb erfolgt mit einem Elektromotor mit integriertem Motorfeedback-System und einem Zwischengetriebe.

1. Auswahl der Stop-Kategorie

Um Stillstandzeiten und Wiederanlaufzeiten klein zu halten soll Stop-Kategorie 2 nach DIN 60604-1 (geregelter Stop mit anschließend aktiv auf V = 0 geregeltem Antrieb) verwendet werden ➔ Auswahl Stop-Kategorie 2.

2. Auswahl Form der Geschwindigkeit

Der Antriebs-/Positionsregler benutzt eine Rampenbegrenzung (Ruckbegrenzung) für die Beschleunigung mit resultierendem S-Verschliff der Geschwindigkeit, um Abweichungen und Bearbeitungsmarken zu minimieren ➔ Auswahl Option S-Verschliff.

3. Auswahl Grenzwerte

Zur Überwachung muss die worst-case Latenzzeit vom Eintritt des Ereignisses Not-Stop bis zu Beginn des mit der Standardsteuerung ausgeführten Bremsvorgangs eingegeben werden. Aus der Programmlaufzeit der Standardsteuerung ergibt sich:

Latenzzeit = Zykluszeit * 2 = 50 ms

Die weiteren Grenzwerte werden der Maschinenparametrierung entnommen.
Maximale Vorschubgeschwindigkeit = 300 mm/s
Maximale Beschleunigung = 1000 mm/s^2
Maximale Änderung der Beschleunigung = 3000 mm/s^3

11.5 SLI (Safely Limited Increment)

Überwachung des max. Schrittmaßes

Anzahl:	2
Zugriffs-ID:	Identifikation des Funktionselementes
Achszuordnung:	maximal 1 Funktion pro Achse
Funktion:	Überwachung des max. erlaubten Schrittmaßes
Eingang:	Normiertes Positions-/Geschwindigkeitssignal V und X vom Geberinterface. Richtungsangabe LINKS/RECHTS.
RESET-Funktion:	Die Verletzung des zulässigen Überwachungsbereiches wird gespeichert und erfordert eine RESET-Quittierung. Dies erfolgt alternativ über: – RESET-Funktion in der Gruppe Eingangselemente – Funktionstaster an der Fronseite einer Basisbaugruppe
Funktions-beschreibung:	– Überwachung des max. erlaubten Schrittmaßes = relativer Fahrbereich für ununterbrochenes Verfahren im Tippbetrieb. – Berechnung der aktuellen Drehrichtung RX aus dem Positions-/Geschwindigkeitssignal X – Ermittlung des relativen Verfahrwegs nach Start der Bewegung – Überwachung auf Einhaltung der vorgegebenen Richtung und des max. relativen Verfahrwegs

Tab. 11.8

Ausgangsfunktion:

Bereich		**HI**	**LO**
V < 0 RICHTUNGSMERKER = LINKS relativer Verfahrweg < max. Schrittmaß	UND UND	X	
V ≥ 0 RICHUNGSMERKER = RECHTS relativer Verfahrweg < max. Schrittmaß	UND UND	X	
V < 0 (RICHTUNGSMERKER = RECHTS relativer Verfahrweg > max. Schrittmaß)	UND ODER		X
V > 0 (RICHTUNGSMERKER = LINKS relativer Verfahrweg > max. Schrittmaß)	UND ODER UND		X

Tab. 11.9

Fig. 11.21

Parameter:

Schrittmaß
Maximaler relativer Verfahrweg nach Aktivierung der Überwachungsfunktion.

XI Schwelle
Toleranzschwelle für die Überwachung des Verfahrwegs in Gegenrichtung.

Achszuordnung
Eingabe der Achszuordnung.

11.5.1 Aktivierungsbeispiel

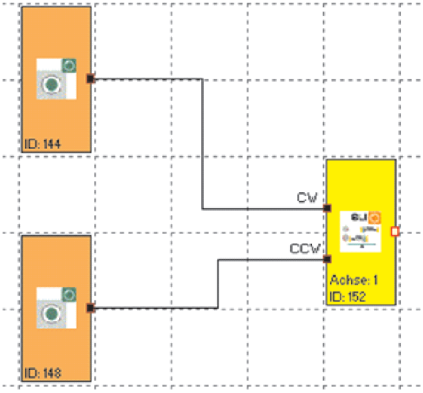


Fig. 11.22

11.5.2 Eingabebeispiel

In einem Materialeinzug einer Fertigungseinrichtung soll der max. Verfahrweg im manuellen Tippbetrieb sicher überwacht werden. Gemäß Risikoanalyse beträgt dieser max. 50 mm. Eine fehlerhafte Fahrt in Gegenrichtung ist zu überwachen.

1. Schrittmaß

Überwacht wird der relative Verfahrweg (nur Inkrementalgeber vorhanden) ➔ Eingabe des max. zulässigen Verfahrwegs gemäß Risikoanalyse mit Toleranz = 55 mm.

2. Fahrtrichtungsüberwachung

Tolerierbarer Verfahrweg in Gegenrichtung (=Schleichbewegung des Antriebs) = 1 mm.

3. Eingang der Überwachung

Die Überwachungsbaustein besitzt zwei Eingänge zur Vorgabe der Richtung. Mit aktivem Richtungssignal wird die Überwachungsfunktion aktiviert.

➔ **Hinweis**

Beide Eingangssignale „1“ wird als nicht erlaubter Zustand erkannt und führt zu einer Alarmmeldung.

11.6 SDI (Safe Direction)

Richtungserkennung

Anzahl:	2
Zugriffs-ID:	Identifikation des Funktionselementes
Achszuordnung:	maximal 1 Funktion pro Achse
Funktion:	Überwachung der vorgegebenen Drehrichtung / Bewegungsrichtung
Eingang:	Normiertes Positions-/Geschwindigkeitssignal X vom Geberinterface. Richtungsmerker LINKS/RECHTS.
RESET-Funktion:	Die Verletzung des zulässigen Überwachungsbereiches wird gespeichert und erfordert eine RESET-Quittierung. Dies erfolgt alternativ über: – RESET-Funktion in der Gruppe Eingangselemente – Funktionstaster an der Fronseite einer Basisbaugruppe
Funktions-beschreibung:	

Tab. 11.10

Ausgangsfunktion:

Bereich		**HI**	**LO**
V < 0 RICHTUNGSMERKER = LINKS	UND	X	
V ≥ 0 RICHUNGSMERKER = RECHTS	UND	X	
V < 0 RICHTUNGSMERKER = RECHTS	UND		X
V > 0 RICHTUNGSMERKER = LINKS	UND		X

Tab. 11.11

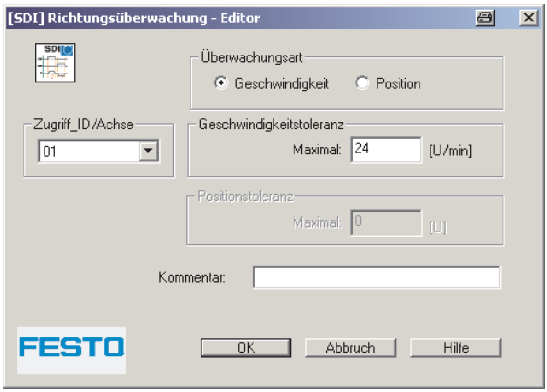


Fig. 11.23

Parameter:

Maximal
Toleranzschwelle für Position oder Geschwindigkeit in Gegenrichtung.

Achszuordnung
Eingabe der Achszuordnung.

11.6.1 Aktivierungsbeispiel

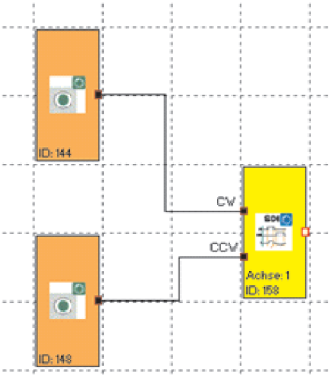


Fig. 11.24

11.6.2 Eingabebeispiel

In einer Fertigungsvorrichtung soll bei bestimmten manuellen Vorgängen die Geschwindigkeit auf einen sicher reduzierten Wert, sowie weiter Stillstand und Fahrtrichtung überwacht werden. Die aktive zu überwachende Bewegung stellt eine Drehbewegung dar. Der Antrieb erfolgt mit einem Elektromotor mit integriertem Motorfeedback-System und einem Zwischengetriebe.

1. Eingang der Überwachungsfunktion

Überwacht wird die Geschwindigkeit (nur Inkrementalgeber vorhanden) ➔ Geschwindigkeit.

2. Geschwindigkeitsüberwachung

Tolerierbare Geschwindigkeit in Gegenrichtung (= Schleichbewegung des Antriebs) aus Maschinenparameter = 1 mm/s.

Eingang der Überwachung

Die Überwachungsbaustein besitzt zwei Eingänge zur Vorgabe der Richtung. Mit aktivem Richtungssignal wird die Überwachungsfunktion aktiviert.

Hinweis

Beide Eingangssignale „1“ wird als nicht erlaubter Zustand erkannt und führt zu einer Alarmmeldung.

11.7 SLS (Safely Limited Speed)

Überwachung einer Minimalgeschwindigkeit

Anzahl:	8
Zugriffs-ID:	Identifikation des Funktionselementes
Achszuordnung:	beliebig
Funktion:	Überwachung einer Minimalgeschwindigkeit
Eingang:	Normiertes Positionssignal X vom Geberinterface
RESET-Funktion:	Die Verletzung des zulässigen Überwachungsbereiches wird gespeichert und erfordert eine RESET-Quittierung. Dies erfolgt alternativ über: – RESET-Funktion in der Gruppe Eingangselemente – Funktionstaster an der Fronseite einer Basisbaugruppe
Funktions-beschreibung:	– Überwachung der maximalen Geschwindigkeit oder Drehzahl eines Antriebs – Berechnung der aktuellen Geschwindigkeit V aus dem Positions-, bzw. digitalen Geschwindigkeitssignal X – Vergleich der Ist-Geschwindigkeit mit parametrierter Geschwindigkeits-Schwelle – Überwachung eines Geschwindigkeitsübergangs von schnell auf langsam

Tab. 11.12

Funktionsbeschreibung:

Fig. 11.25

Ausgangsfunktion:

Bereich	HI	LO
V < V0	X	
V ≥ V0		X

Tab. 11.13

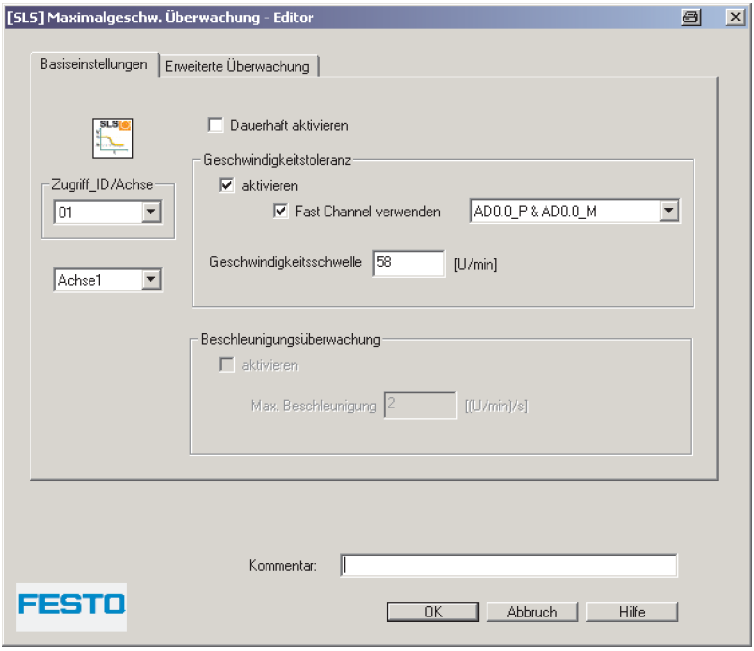


Fig. 11.26

Parameter:

Dauerhaft aktivieren
Die Überwachungsfunktion ist immer aktiv und besitzt keinen Eingangskonnektor.

Schalter Geschwindigkeitstoleranz
Aktivieren der Geschwindigkeitsüberwachung

Fast Channel verwenden
Mit der Option „Fast Channel“ kann eine verkürzte Reaktionszeit des Systems erreicht werden. Als Abschaltkanal können alternativ die beiden Halbleiterausgänge jeweils in Kombination angewählt werden.

Achtung
Reaktionszeit ➔ Installationshandbuch!

Geschwindigkeitsschwelle
Vorgabe der maximalen Geschwindigkeit, alternativ maximale Drehzahl.

Max. Beschleunigung
Vorgabe der maximalen Beschleunigung

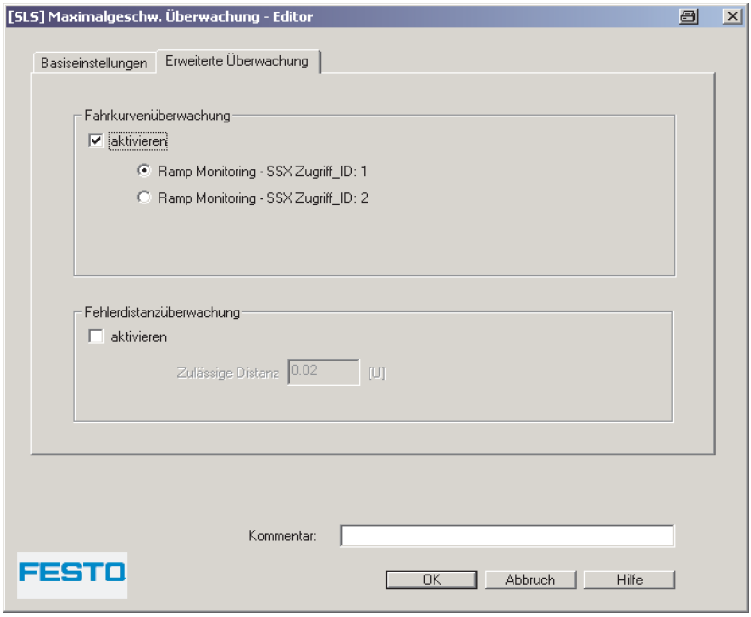


Fig. 11.27

Rampenüberwachung
Diese Option überwacht den Geschwindigkeitsübergang von schnell nach langsam über eine SSX-Funktionalität. Das ausgewählte SSX-Element muss im Funktionsplan existieren.

Fehlerdistanzüberwachung
Diese Zusatzfunktionalität ermöglicht das Filtern von Geschwindigkeitsspitzen bei ungleichmäßigem Fahrbetrieb (Geschwindigkeitsspitzen im Signal).

Ausgehend von der Differenz zwischen der aktuellen Geschwindigkeit und dem parametrierten Geschwindigkeitsüberwachungswert wird das Wegintegral berechnet und mit dem eingegebenen Wert verglichen. Bei überschreiten des eingegebenen Wertes wird die Überwachungsfunktion ausgelöst. Die Funktion kann nur aktiviert werden, falls die Bescheunigungsüberwachung ausgeschaltet ist.

Bespiel zur Fehlerdistanzüberwachung:
Die Graphik zeigt ein Bespiel für eine Fehlerdistanzüberwachung. Ein Antrieb überschreitet die in der SLS-Funktion parametrierte Schwelle „vlimit“. Mit Überschreitung wird die über der Schwelle liegende Geschwindigkeit integriert (= akku_norm). Ändert sich die aktuelle Geschwindigkeit wieder unterhalb der Schwelle, so läuft das Integral ebenfalls wieder nach unten bis in die Begrenzung. Im weiteren

Verlauf steigt die Geschwindigkeit wieder an und verbleibt oberhalb der parametrierten Schwelle. Als Konsequenz steigt auch das Integral wieder an und löst bei Überschreitung der Fehlerdistanz (= integrierter Geschwindigkeitsanteil) einen Alarm aus. Der Verlauf des Fehlerintegrators kann über die SCOPE-Funktion visualisiert werden.

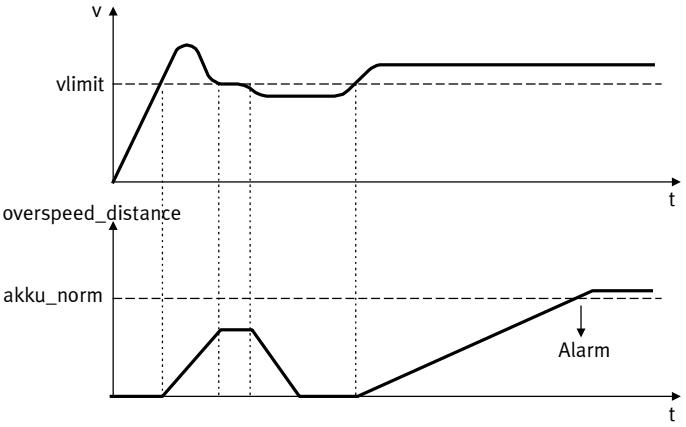


Fig. 11.28

Achtung
Bei Verwendung dieser Funktion verändert sich das Reaktionsverhalten der Applikation. Hierzu unbedingt die Ausführungen im Installationshandbuch beachten!

11.7.1 Eingabebeispiele

In einer Fertigungsvorrichtung soll bei bestimmten manuellen Vorgängen die Geschwindigkeit auf einen sicher reduzierten Wert sowie weiter Stillstand und Fahrtrichtung überwacht werden. Die aktive zu überwachende Bewegung stellt eine Drehbewegung dar. Der Antrieb erfolgt mit einem Elektromotor mit integriertem Motorfeedback-System und einem Zwischengetriebe.

1. Geschwindigkeitsüberwachung
Überwacht werden soll die sicher reduzierte Geschwindigkeit im manuellen Betrieb ➔ Geschwindigkeitsüberwachung aktiv mit max. Wert aus Maschinenparameter = 50

2. Beschleunigungsüberwachung
Überwacht werden soll weiter die sicher reduzierte Beschleunigung im manuellen Betrieb ➔ Beschleunigungsüberwachung aktiv mit max. Wert aus Maschinenparameter = 100

3. Rampenüberwachung

Geschwindigkeitsüberwachung und Rampenüberwachung nach SSX müssen aktiviert werden. Dabei muss die verwendete SSX bereits im Projekt eingefügt bzw. konfiguriert sein. Überwacht werden kann nun der Übergang von einer schnellen zu einer langsameren (= Parameter Max. Geschwindigkeit) Geschwindigkeit (➔ Graphik).

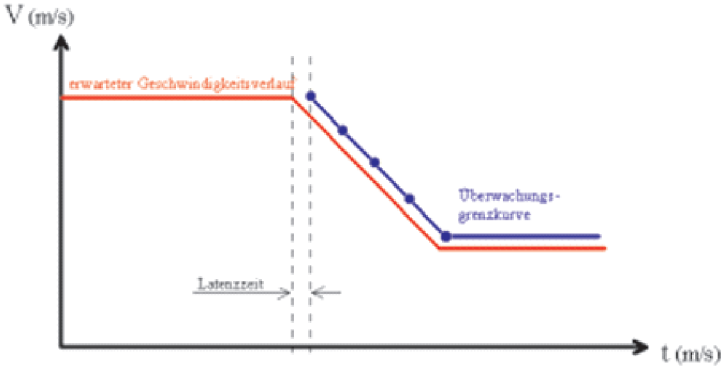


Fig. 11.29

Wird die SLS aktiviert, so wird automatisch über die SLS die parametrierte SSX aktiviert. Die SSX überwacht den Rampenverlauf der Geschwindigkeit. Ist die aktuelle Geschwindigkeit kleiner als die SLS-Schwelle, so übernimmt die SLS die weitere Überwachung und zwar so lange, bis die SLS wieder deaktiviert wird.
Der Rampenverlauf kann als Diagnosefunktion mit dem SCOPE-Monitor diagnostiziert werden.

➔

Hinweis

- Wird während der „SLS-Rampenüberwachung“ die verwendete SSX aktiviert (d. h. normale NOTSTOP-Funktion über SSX-Enable), so ist die parametrierte SSX-Verarbeitung immer priorisiert.
- Die SSX-Funktion wird immer dann von der SLS aktiviert, falls die aktuelle Geschwindigkeit größer als die SLS-Schwelle ist.
- Der Schwellenwert der SLS muss größer 0 sein!
- Falls beim Übergang der Geschwindigkeit von schnell auf langsam eine Überschreitung des berechneten Geschwindigkeitsprofils vorliegt, wird dies in beiden Überwachungsfunktionen SLS und SSX gespeichert.
- Werden mehrere SLS-Funktionen mit Rampenüberwachungen aktiviert, so wird als Schwellenwert der SSX-Rampe im der kleinste parametrierte SLS-Schwellenwert verwendet.

11.8 SOS (Safe Operating Stop)

Stillstandüberwachung

Anzahl:	2
Zugriffs-ID:	Identifikation des Funktionselementes
Achszuordnung:	maximal 1 Funktion pro Achse
Funktion:	Überwachung Stillstand
Eingang:	Normiertes Positions-/Geschwindigkeitssignal V und X vom Geberinterface.
RESET-Funktion:	Die Verletzung des zulässigen Überwachungsbereiches wird gespeichert und erfordert eine RESET-Quittierung. Dies erfolgt alternativ über: – RESET-Funktion in der Gruppe Eingangselemente
Funktions-beschreibung:	– Stillstandüberwachung des Antriebs an aktueller Position bei freigegeben Antrieb und ggf. aktivierten Lageregler. – Berechnung der aktuellen Geschwindigkeit V aus dem Positions-, bzw. digitalen Geschwindigkeitssignal X – Vergleich der Ist-Geschwindigkeit mit parametriertem Überwachungsfenster

Tab. 11.14

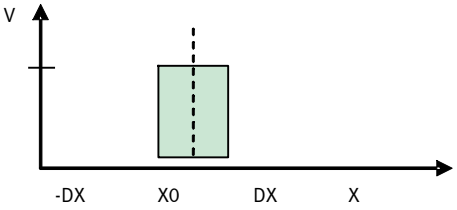


Fig. 11.30

Ausgangsfunktion:

Bereich		HI	LO
X > (X0 – DX) X < (X0 + DX)	UND	X	
X ≤ (X0 – DX)			X
X ≥ (X0 + DX)			X

Tab. 11.15

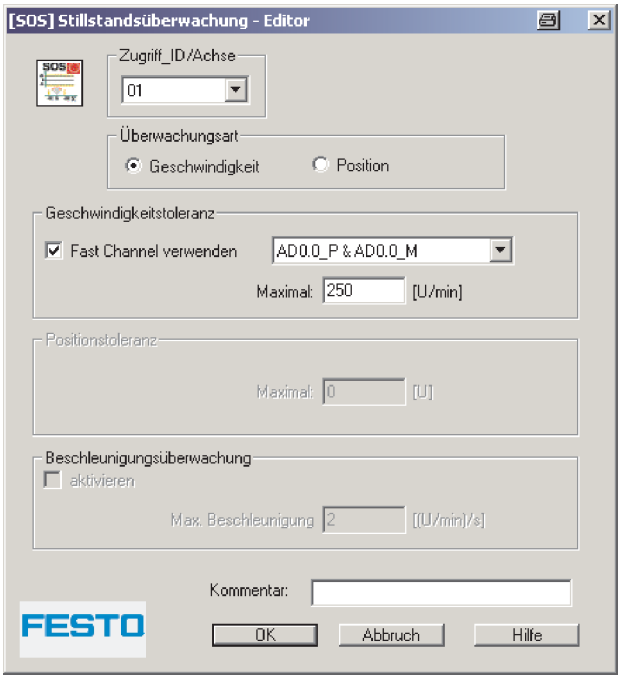


Fig. 11.31

Überwachungsart
Festlegen der Überwachungsart für Stillstand auf eine minimale Geschwindigkeitsschwelle oder ein Positionsfenster .

Maximal
Minimalgeschwindigkeit oder eine zulässige Relativabweichung von der Ist-Position zum Zeitpunkt der Aktivierung der SOS-Funktionalität.

Fast Channel verwenden
Mit der Option „Fast Channel“ kann eine verkürzte Reaktionszeit des Systems erreicht werden. Als Abschaltkanal können alternativ die beiden Halbleiterausgänge jeweils in Kombination angewählt werden.

Achtung
Reaktionszeit ➔ Installationshandbuch!

Beschleunigungsüberwachung
Optionaler Maximalwert für eine Beschleunigungsüberwachung während bei aktiver SOS-Funktion.

11.8.1 Eingabebeispiel 1

In einer Fertigungsvorrichtung soll bei bestimmten manuellen Vorgängen die Geschwindigkeit auf einen sicher reduzierten Wert sowie weiter Stillstand und Fahrtrichtung überwacht werden. Die aktive, zu überwachende Bewegung stellt eine Drehbewegung dar. Der Antrieb erfolgt mit einem Elektromotor mit integriertem Motorfeedback-System und einem Zwischengetriebe.

1. Auswahl der Art

Überwacht wird nur die Geschwindigkeit (z. B. über Incrementalencoder)
➔ Geschwindigkeitsüberwachung

2. Geschwindigkeitsüberwachung

Vorgabe des tolerierbaren Werts der Geschwindigkeitsüberwachung

11.8.2 Eingabebeispiel 2

An einer Fertigungsmaschine soll der Zugang zum Arbeitsbereich für manuelles Einlegen bzw. Einrichtbetrieb bei bestimmten Positionen der Hauptvorschubachse freigegeben werden. Der Antrieb bleibt in dieser Position aktiv und wird nur auf Stillstand überwacht. Die Grenzen des Arbeitshubs sind variabel und sollen als Ersatz zum mechanischen Sicherheitsendschalter elektronisch sicherheitsrelevant überwacht werden. Die aktive zu überwachende Bewegung stellt eine Linearbewegung dar. Ein Absolutencoder ist direkt formschlüssig mit dieser Hauptantriebsachse als lineares Wegmesssystem verbunden. Der Antrieb erfolgt mit einem Elektromotor mit integriertem Motorfeedback-System und einem Zwischengetriebe.

1. Auswahl der Art

Überwacht wird die Position (Absolutencoder vorhanden) ➔ Positionsüberwachung

2. Positionsüberwachung

Vorgabe des tolerierbaren Werts der Positionsüberwachung

11.9 PDM (Position Deviation Muting)

Zeitweise Ausblendung der 2-kanaligen Sensorauswertung bei Abweichung der Geberposition oder bei „PRESET“ des Gebers.

Anzahl:	2
Zugriffs-ID:	Identifikation des Funktionselementes
Achszuordnung:	maximal 1 Funktion pro Achse
Funktion:	Ausblenden der Geberdiagnostik

Tab. 11.16

Hinweis
Diese Funktion kann die Sicherheit einer Applikation in erheblicher Weise beeinflussen. Es muss sichergestellt sein, dass durch die Verwendung der PDM-Funktion keine sicherheitskritischen Situationen entstehen!

Funktions-beschreibung:	– **Automatische Aktivierung bei Alarm** Ausschalten der Geberdiagnostik für einen vorliegenden A3303/A3304 – **Autom. Abgleich Geberdaten (bei Inkr./SSI Konfigr.)** Für die parametrierte Aktivierungsdauer wird die Geberdiagnostik unterdrückt

Tab. 11.17

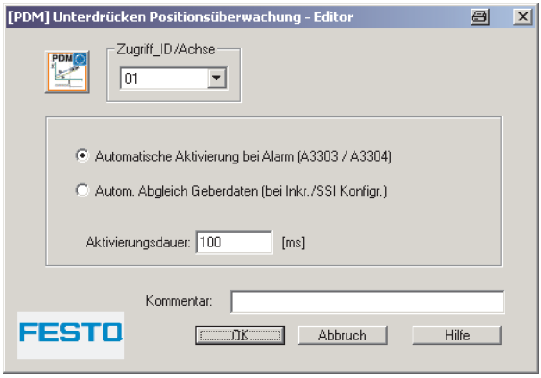


Fig. 11.32

Eingang:
Die Aktivierung der PDM-Funktion sollte über einen sicherheitsgerichteten Taster oder eine ähnliche Einrichtung erfolgen.
Das Aktivierungssignal für die PDM-Funktion ist im Normalzustand „1“. Der Eingang ist zeitüberwacht und muss innerhalb von zwei Sekunden einen Flankenwechsel von „1“ auf „0“ und von „0“ auf „1“ ausführen. Erst dann ist die PDM-Funktion verfügbar.

Einschaltverhalten

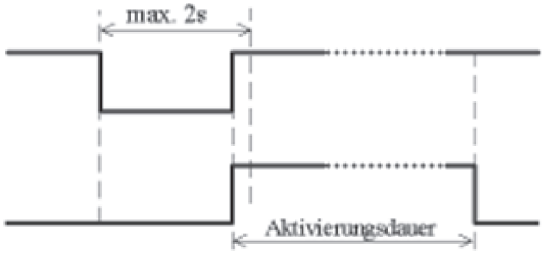


Fig. 11.33

Ausgang:
Die Funktion liefert im deaktivierten Zustand als Ergebnis eine „0“ und im aktivierten Zustand eine „1“ an das Prozessabbild.

Parameter:

Automatische Aktivierung bei Alarm A3303/A3304
Unterdrückung der Plausibilitätsprüfung für Geschwindigkeit und Position für die Dauer der Aktivierungszeit aus einem Fehler A3303/A3304.

Anwendungsbeispiel: z. B. Hubplattform mit 2 Gebersystemen
Eine Hubplattform ist mit zwei Antriebssystemen und zugeordneten Gebersystemen (jeweils SSI-Encoder) ausgestattet. Die Geber sind mit dem CMGA-Basismodul verbunden und überwachen die Horizontallage der Plattform. Bei einer Drift der Plattform in Schieflage (Positionsabweichung der Geber) kann der dadurch ausgelöste Alarm nicht mehr rückgesetzt werden. Mit Aktivierung dieser PDM-Funktion kann der Anwender die Plattform wieder in Horizontallage bringen.

Hinweis
- Unter Umständen kann bei einer Geberabweichung ein Geschwindigkeitsfehler (A3301/A3302) zuerst erkannt werden. Nach Rücksetzen dieses Fehlers im Stillstand des Antriebes wird dann der Positionsabweichungs-Fehler A3303/A3304 angezeigt.
- Bei Aktivieren dieser Funktion wird die Geberüberwachung für die konfigurierbare Zeitdauer ausgeschalten. Der Anwender muss hierbei sicherstellen, dass der bewegte Antrieb keine Gefährdung von Personen oder Gegenständen darstellt.

Automatischer Abgleich Geberdaten
Unterdrückung der Plausibilitätsprüfung für Geschwindigkeit und Position für die Dauer der Aktivierungszeit ohne weitere Vorbedingung.

Anwendungsbeispiel: Ausgleich einer Positionsdrift bei Anwendung mit einem Reibrad
Ein Antriebssystem hat einen Positionsgeber mit Reibradantrieb. Nach mehreren Betriebszyklen stellt sich eine Differenz zwischen Absolutgeber und Zweitkanal in Form einer Inkrementalrückführung ein. Der Absolutgeber muss an einer definierten Stelle rückgesetzt werden, das Antriebssystem soll jedoch während dieser Zeit aktiv bleiben (= RUN). Würde der Geber im laufenden Betrieb rückgesetzt werden, so würden sich unter Umständen hohe Geschwindigkeits- bzw. Beschleunigungswerte ergeben, die zu einer Abschaltung führen, obwohl sich der Antrieb zur Zeit des Geber-Presets in Ruhe befindet.

Hinweis
- Der Anwender muss sicherstellen, dass sich der Antrieb während des Geber-Presets im Stillstand befindet.
- Der Geber kann bei einem „Preset“ nur auf einen Wertbereich von 0 < x < Meßlänge gesetzt werden!

Dauer der Aktivierung
Zeitspanne in Millisekunden nach der die Unterdrückung automatisch aufgehoben wird.

Eingabebereich: 100 ms ... 25 s

Hinweis
Nachdem mit dieser Funktion die Überwachungsfunktionalität kurzfristig außer Kraft gesetzt werden kann, ist besondere Aufmerksamkeit bei ihrem Einsatz geboten!

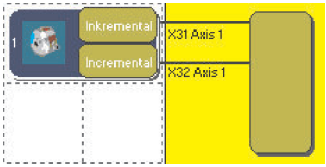


Fig. 11.34 PDM Darstellung im Klemmenplan

11.10 ECS (Encoder Supervisor)

Benutzerdefiniertes Auswerten des Geberstatus

Anzahl:	2
Zugriffs-ID:	Identifikation des Funktionselementes
Achszuordnung:	maximal 1 Funktion pro Achse
Funktion:	Auswerten des Geberstatus über PLC Funktion
RESET-Funktion:	kein RESET erforderlich

Tab. 11.18

Hinweis
Diese Funktion kann die Sicherheit einer Applikation in erheblicher Weise beeinflussen. Es muss sichergestellt sein, dass durch die Verwendung der ECS-Funktion keine sicherheitskritischen Situationen entstehen!

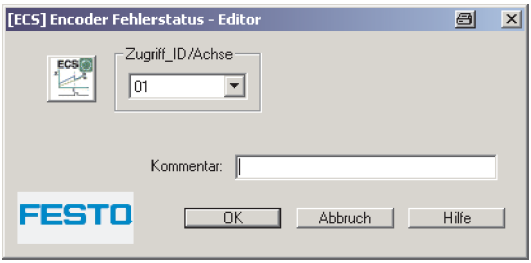


Fig. 11.35

Funktionsbeschreibung
Die Erfassung der sicheren Geschwindigkeit und Position basiert auf einer Vielzahl von Maßnahmen und unterschiedlichen Fehlerreaktionen in Form von Alarmmeldungen. Ohne Verwendung eines ECS-Elements schaltet das Betriebssystem das CMGA-System mit erkennen eines Geschwindigkeits-/Positionsfehler vom Zustand **RUN → ALARM**. Alle Ausgänge werden sofort gesperrt.

Mit einfügen eines ECS-Elements in den Funktionsplan wird dieser Zustandswechsel unterdrückt und das Betriebssystem verbleibt im Zustand **RUN**. Über den Status des ECS-Elements muss das PLC-Programm jetzt die erforderlichen Maßnahmen zur Vermeidung gefährlicher Zustände in der Applikation auslösen. Alarmmeldungen des Geberinterface werden bei gleicher Referenznummer mit dem Prefix „E“ ausgegeben.

Beispiel für die Verwendung der ECS-Funktion:

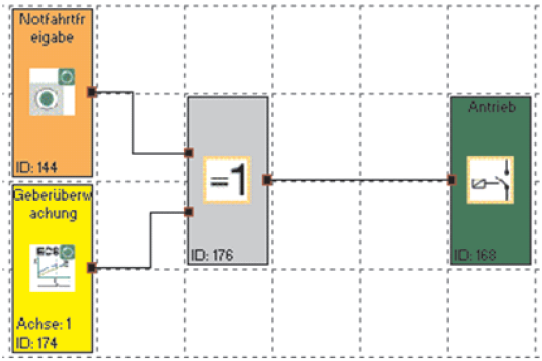


Fig. 11.36

Die ECS-Funktion mutet nachfolgend gelistete Encoder-Alarm-Funktionen:

System A	System B	Diagnosefunktion
3209	3210	Überwachung der Encoderspannung X31
3213	3214	Überwachung der Encoderspannung X32
3229	3230	Plausibilitätstest Geberspannung (Dynamischer Test)
3309	3302	Diagnose Geschwindigkeitsüberprüfung der maximalen Geschwindigkeit (1. Achse)
3329	3322	Diagnose Geschwindigkeitsüberprüfung der maximalen Geschwindigkeit (2. Achse)
3301	3304	Geschwindigkeitsüberprüfung (Vergleich) der beiden Sensoren (1. Achse)
3321	3324	Geschwindigkeitsüberprüfung (Vergleich) der beiden Sensoren (2. Achse)
3303	3308	Positionsüberprüfung (Vergleich) der beiden Sensoren (1. Achse)
3323	3328	Positionsüberprüfung (Vergleich) der beiden Sensoren (2. Achse)
3307	3310	Überprüfung der Messlänge auf gültigen Bereich (1. Achse)
3327	3330	Überprüfung der Messlänge auf gültigen Bereich (2. Achse)
3317	3318	Überwachung des Zählsignals für Spur A
3337	3338	Überwachung des Zählsignals für Spur A X32
3313	3314	Überwachung des SSI Geberwertes auf unzulässigen Sprung (1. Achse)
3333	3334	Überwachung des SSI Geberwertes auf unzulässigen Sprung (2. Achse)
3407	3408	Differenzpegelüberwachung (1. Achse)
3409	3410	Differenzpegelüberwachung (2. Achse)
3411	3412	SIN/COS Plausibilitätsüberwachung (1. Achse)
3413	3414	SIN/COS Plausibilitätsüberwachung (2. Achse)
3415	3416	Pegelüberwachung Proxy
3451	3452	Frequenzüberwachung des Referenzsignals
3453	3454	Überwachung des Übertragungsverhälnisses Referenzsignal/Messignal

System A	System B	Diagnosefunktion
3457	3458	Überwachung der Uref auf dem Extende Board
3459	3460	Diagnose Amplitudenüberwachung
3461	3462	Allgemeine Diagnosestatus PIC fehlerhaft
3463	3464	Diagnose Signalpegel
3465	3466	Formfaktoranalyse Messsignal
3469	3470	Überwachung des zulässigen Quadranten
3471	3472	Überwachung der Versorgungsspannung
3473	3474	Überwachung der Signalpegel Eingang
3475	3476	Überwachung des Zählsignals getrennt für Spur A/B
3551	3552	Fehler im 1. Statusbit des SSI_Ext Gebers (1. Achse)
3553	3554	Fehler im 2. Statusbit des SSI_Ext Gebers (1. Achse)
3555	3556	Fehler im 3. Statusbit des SSI_Ext Gebers (1. Achse)
3557	3558	Fehler im 4. Statusbit des SSI_Ext Gebers (1. Achse)
3559	3560	Fehler im 5. Statusbit des SSI_Ext Gebers (1. Achse)
3561	3562	Fehler im 1. Statusbit des SSI_Ext Gebers (2. Achse)
3563	3564	Fehler im 2. Statusbit des SSI_Ext Gebers (2. Achse)
3565	3566	Fehler im 3. Statusbit des SSI_Ext Gebers (2. Achse)
3567	3568	Fehler im 4. Statusbit des SSI_Ext Gebers (2. Achse)
3569	3570	Fehler im 5. Statusbit des SSI_Ext Gebers (2. Achse)
3571	3572	Fehler im 1. Statusbit des SSI Gebers
3573	3574	Fehler im 2. Statusbit des SSI Gebers
3575	3576	Fehler im 3. Statusbit des SSI Gebers
3577	3578	Fehler im 4. Statusbit des SSI Gebers
3579	3580	Fehler im 5. Statusbit des SSI Gebers

Tab. 11.19

11.11 DEM (Dynamic Encoder Muting)

Anzahl:	2
Zugriffs-ID:	Identifikation des Funktionselementes
Achszuordnung:	maximal 1 Funktion pro Achse
Funktion:	Muting des Alarms aus Encoder-Diagnosefunktionen ab einer parametrierbaren Grenzgeschwindigkeit
RESET-Funktion:	kein RESET erforderlich

Tab. 11.20

Das Funktionselement DEM kann – wie auch alle anderen Sicherheitsbausteine – in Applikationen bis SIL 3 und PL e eingesetzt werden.

Eine Verwendung der DEM Funktion ist nur für Achsen mit ausschließlicher Geschwindigkeitsverarbeitung möglich. Die DEM Funktion ist bei Achsen mit aktivierter Positionsverarbeitung im Parameterfeld „Messstrecke“ zur Verwendung gesperrt.

Die Funktion wird mit Anlegen eines logischen „1“-Signal am Eingang aktiviert.

Bei aktiver Funktion und Überschreiten der parametrierten Grenzgeschwindigkeit werden Alarmmeldungen aus Encoder-Diagnosen der zugeordneten Achse gemutet.

Bei Aktivieren einer auf die zugeordnete Achse bezogenen Sicherheitsfunktion wird die DEM automatisch deaktiviert.

Der Fehlerstatus der Geberdiagnosen wird intern gespeichert. Der Status FALSE (Geberfehler) wird nur im Übergang Muting ➔ inaktiv unter der Voraussetzung der Inaktivität sämtlicher Sicherheitsfunktionen gelöscht.

Der gespeicherte Fehlerstatus wird mit Aktivieren einer Sicherheitsfunktion als Alarmstatus des Gebers übernommen.

Die DEM ist bei aktivierter Positionsverarbeitung (Eingabeparameter in der Gebermaske) nicht verfügbar.

Der Funktionszusammenhang im zeitlichen Verlauf ist nachfolgendem Diagramm zu entnehmen:

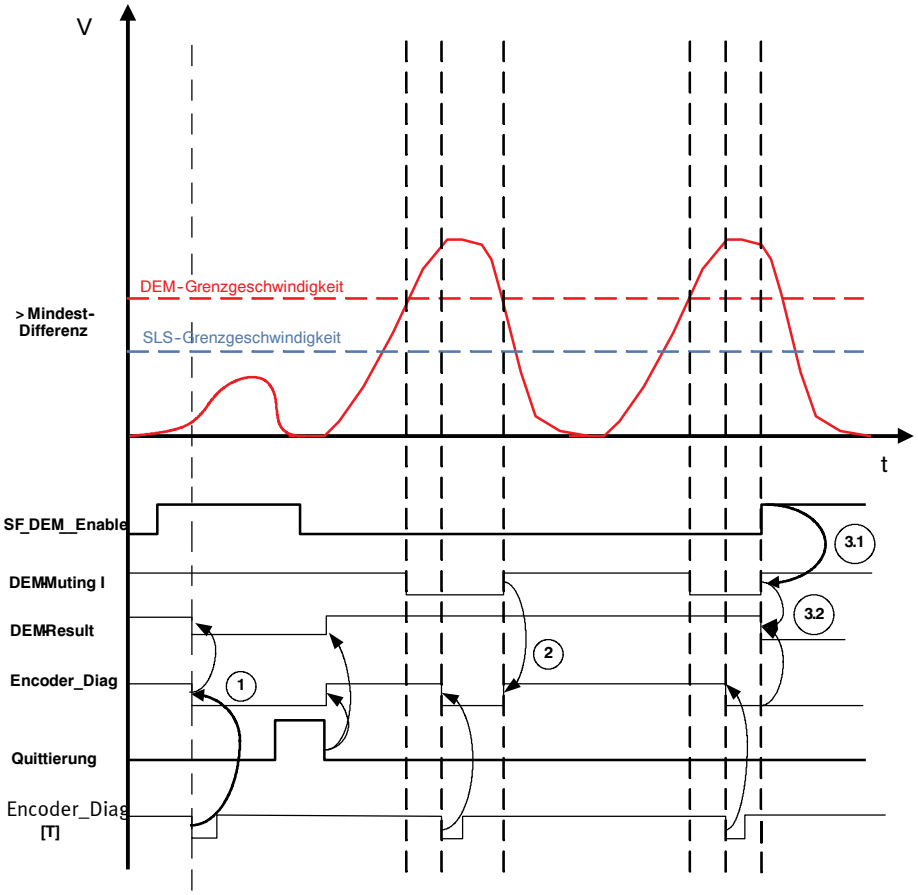


Fig. 11.37

Funktionsbeschreibung:

Parameter

Der Baustein verfügt über folgende Parameter:

Aktivierung dauerhaft:

Bei Anwahl dieses Feldes wird die Funktion dauerhaft aktiviert, der Eingangskonnektor des Bausteins wird gelöscht.

Limit Speed:

Bei Überschreiten des in diesem Feld vorgegebenen Geschwindigkeitswertes wird die Mutingfunktion aktiviert. Falls Aktivierung dauerhaft abgewählt, wird zusätzlich der Zustand des Bausteineingangs verknüpft.

Anmerkung:

„Limit Speed“ definiert gleichzeitig die max. Eingabewerte für die Grenzgeschwindigkeiten in den Funktionen SLS, SOS, SLI und SCA. Deren Eingabewerte müssen jeweils kleiner der Mutinggrenzgeschwindigkeit sein.

Hysterese:

Um ein Toggle‘n in der Umschaltung zu vermeiden kann ein Hysteresewert vorgegeben werden.
Hierbei gilt:
Aktivierungsgeschwindigkeit Muting: Mutinggrenzgeschwindigkeit + Hysteresewert

Deaktivierungsgeschwindigkeit Muting: Mutinggrenzgeschwindigkeit

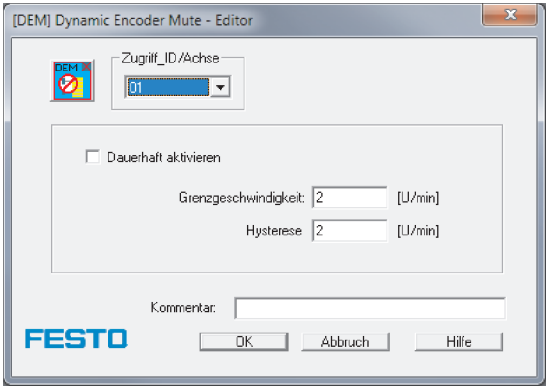


Fig. 11.38

Eingänge:
Die Bedingung zur Ansteuerung des Funktionselements wird durch einen Eingangskonnektor vorgegeben.
Das Muting findet nur bei aktivem Eingang statt. Bei inaktivem Eingang hat die Funktion keine Wirkung.

Ausgänge:
Der Baustein verfügt über einen Statusausgang. Dieser wird vornehmlich zu einer erweiterten Diagnose genutzt.
Der Ausgang entspricht der Variable DEM-Result, d. h. etwaige durch die Diagnosefunktion detektierte Fehler werden stets angezeigt. Der Status wird abhängig von der Mutingfunktion immer beim Übergang zum inaktiven Muting gelöscht.

Sicherheitshinweis

- Die Grenzgeschwindigkeit der DEM-Funktion ist stets höher und im ausreichenden Abstand zu Geschwindigkeitsgrenzen in Sicherheitsfunktionen der zugeordneten Achse zu wählen.
- Der Statusausgang der DEM-Funktion sollte ausgewertet werden. Bei zu häufigem Ansprechen sind geeignete Maßnahmen zur Ursachenbeseitigung zu treffen.
  Anmerkung: Die Auswertung ist nicht sicherheitsrelevant und kann auch in der Standardsteuerung erfolgen.
- Der für die Aktivierung der DEM-Funktion genutzte Signalpfad muss vollständig dem höchsten SIL bzw. Pl der in der zugeordneten Achse benutzten Sicherheitsfunktion entsprechen.
  Beispiel:
  - DEM-Funktion in einer Achse mit SLS-Funktion entsprechend Pl_d und SOS-Funktion mit Pl_e. Die DEM-Funktion wird bei geschlossener Zugangstür aktiviert. Der geschlossene Zustand wird über einen Türkontakt überwacht.
  - Höchste Pl = Pl_e, Signalpfad muss Pl_e entsprechen
  - Türkontaktpfad muss Pl_e entsprechen
  - 2-poliger zwangsöffnender Türkontakt, in elektrischer und mechanischer Ausführung entsprechend Pl_e, auf Eingangsinterface CMGA geführt, mit aktivierter Querschlussüberwachung

12 EA Baugruppenerweiterung CMGA-E1

12.1 Geräteauswahl

Im CMGA-System kann eine Basisbaugruppe mit bis zu zwei E/A-Erweiterungen kombiniert werden. Dies ist nur bei öffnen eines neuen Geräteplans möglich. Mittels dieser Option werden die verfügbaren Ein/Ausgänge erweitert.

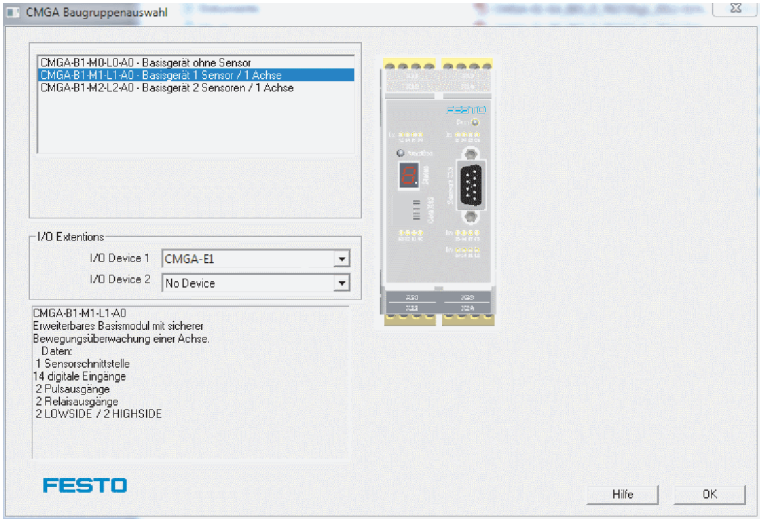


Fig. 12.1

12.2 Verwaltung der zusätzlichen Ein-/Ausgänge

Jede CMGA-E1 erweitert die Anzahl der verfügbaren E/A wie folgt:

- 12 digitale Eingänge
- 2 Hilfsausgänge
- 10 E/A, konfigurierbar als Ein- oder Ausgang

Hinweis
E/A können immer nur einmal als Eingang oder Ausgang verwendet werden und besitzen nach außen eine gemeinsame Klemme!

12.2.1 Auswahl der Ein-/Ausgänge

Mit Verwendung einer CMGA-E1 Baugruppe erhöht sich die Anzahl der verfügbaren Ein-/Ausgangselemente.

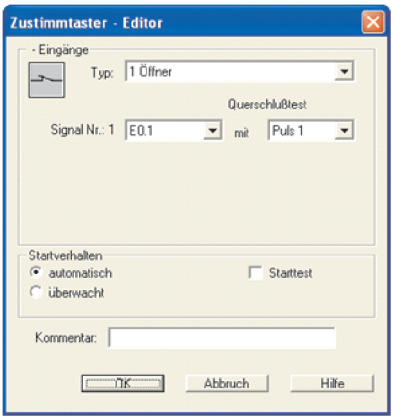


Fig. 12.2

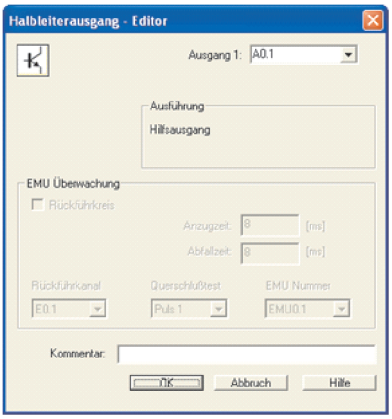


Fig. 12.3

12.2.2 Bezeichnung der Eingänge

Eingänge	Beschreibung
E0.1 .. E0.14	Digitaler Eingang Basisgerät
E1.1 .. E1.12	Digitaler Eingang CMGA-E1 – Gerät 1
EAE1.1 .. EAE1.10	Digitaler CMGA-E1 EA als Eingang verwendet – Gerät 1
E2.1 .. E2.12	Digitaler Eingang CMGA-E1 – Gerät 2
EAE2.1 .. EAE2.10	Digitaler CMGA-E1 EA als Eingang verwendet – Gerät 2

Tab. 12.1

12.2.3 Bezeichnung der Ausgänge

Ausgänge	Beschreibung
A0.1 .. A.0.2	Digitaler Standardausgang Basisgerät
A1.1 .. A1.2	Digitaler Standardausgang CMGA-E1 – Gerät 1
A2.1 .. A2.2	Digitaler Standardausgang CMGA-E1 – Gerät 2
EAA1.1 .. EAA1.10	Digitaler CMGA-E1 EA als Ausgang verwendet – Gerät 1
EAA2.1 .. EAA2.10	Digitaler CMGA-E1 EA als Ausgang verwendet – Gerät 2
AK01 .. AK0.2	Relaisausgang Basisgerät
AD0.0_P .. AD0.1_M	Digitaler HI/LO Ausgang Basisgerät

Tab. 12.2

12.3 Eintragen der Logischen Adresse für die Kommunikation

Die Zuordnung der Adressen im Funktionsplan zum physikalischen Gerät erfolgt über die logische Adresse. Diese wird im Dialog zur Mehrgerätekonfiguration eingetragen.

Der Aufruf erfolgt über einen Doppelklick auf eine Signalliste (im Bild blau selektiert).

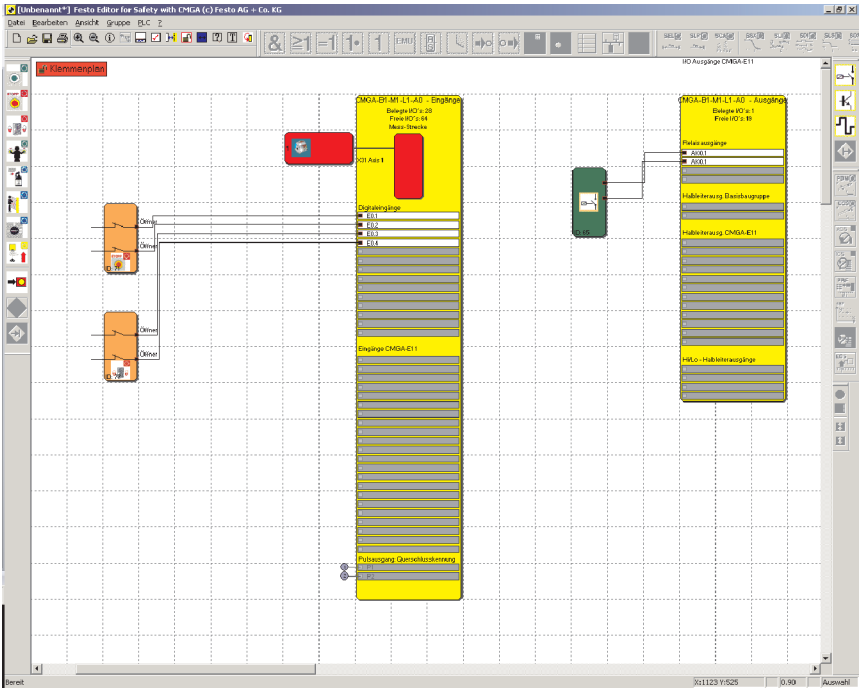


Fig. 12.4

Es erscheint folgender Dialog:

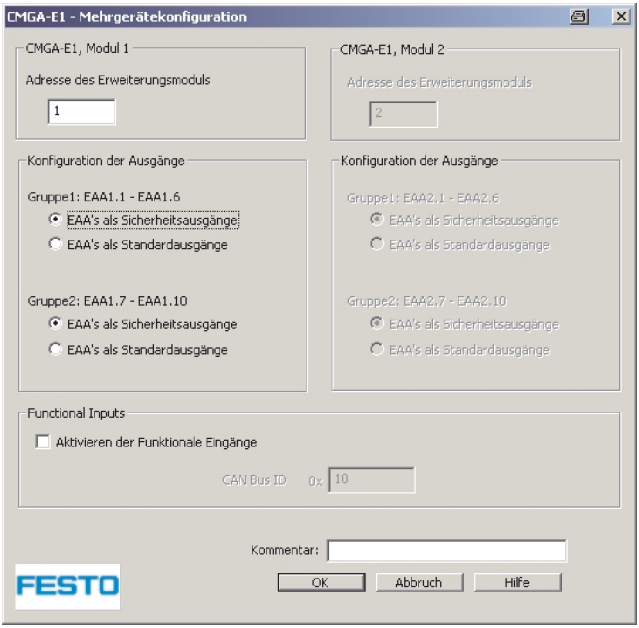


Fig. 12.5

Parameter:

Logische Adresse CMGA-E1 Gerät 1 oder 2
Eingabe der logischen Adresse für das Erweiterungsgerät 1 oder 2. Diese muss mit der auf der Baugruppe hinterlegten Adresse übereinstimmen.

Ausgänge Gruppe 1 oder 2
Die digitalen EA Ausgänge der CMGA-E1 Baugruppe können entweder als Standard- oder als Sicherheitsausgänge verwendet werden.

Hinweis
Der Begriff Sicherheitsausgang bezieht sich jeweils auf die Einordnung als sichere Funktion bis zur Anwendung Pl e nach EN ISO 13849-1 bzw. SIL3 nach EN 61508. Für die Einordnung der Ausgänge sind die Ausführungen im Installationshandbuch zwingend zu beachten!

Als Standardausgänge sind für Sicherheitsaufgaben nicht zulässig und können nur für funktionale Aufgaben verwendet werden. Für Standardausgänge steht die EMU-Funktion nicht zur Verfügung.

A Anhang Prozessabbild

A.1 Einführung

Das CMGA-System ist in der Lage einen auf der Baugruppe hinterlegten Interpretercode mit PLC-Funktionalität in Echtzeit abzuarbeiten.

Über einen externen, nicht sicherheitsgerichteten PLC-Editor (**FES**) kann ein Programm in der Darstellung Funktionsblock in Anlehnung an IEC 61131 erstellt, kompiliert und im Format **SMXAWL** abgelegt werden. Das gleiche Programm fügt die **SMXAWL**-Anweisungen in die Konfigurationsdaten ein und überträgt die Daten zur Baugruppe CMGA-B1-....

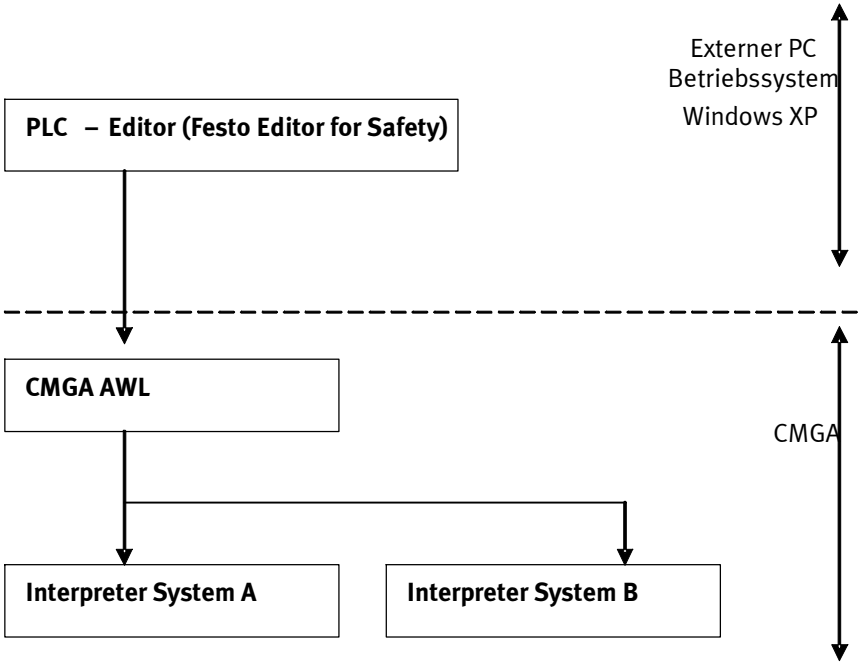


Fig. 12.6

Die richtige Zuordnung der Ein- und Ausgänge müssen vom Anwender im Zuge einer Sicherheitsdokumentation nachgewiesen werden (Validierungsreport).

Der CMGA AWL-CODE wird in jedem Zyklus von beiden Systemen abgearbeitet. Hierzu werden die im Programm verwendeten Eingangsvariablen gemäß des Interpreter-Codes verknüpft. Als Ergebnis des Interpreter-Laufs erhält man:

- Setzen/Löschen einer oder mehrerer Variablen im Prozessausgangsabbild
- Freigabe/ Sperrung von Überwachungsfunktionen
- Setzen/Löschen von Ausgängen
- Setzen / Rücksetzen von Merkern
- Starten und Stoppen von Timern

Der vom Compiler generierte AWL-Code muss innerhalb des Validierungsprozesses überprüft werden. Ausnahme bilden die sogenannten MACRO-Funktionen, die intern 2-kanalig vom CMGA-System geprüft werden. Bei den MACRO-Funktionen muss lediglich der Anschluss der Eingänge geprüft werden. MACRO-Funktionen beziehen sich z. B. auf die Zweihandbedienung.

A.2 Beschreibung der Funktionselemente

Die nachfolgende Beschreibung ist für die Durchführung der Applikationsvalidierung erforderlich.

A.2.1 PLC-Befehle

Die folgende Liste enthält alle innerhalb des CMGA-Systems verwendeten Befehle:

Operator	Operand	Beschreibung
LD	alle Eingangs- und Ausgangsoperanden	Setzt aktuelles Ergebnis dem Operanden gleich
LD NOT	alle Eingangs- und Ausgangsoperanden	Setzt aktuelles Ergebnis dem Operanden gleich und invertiert den Operanden
ST	nur Ausgangsoperanden	Speichert aktuelles Ergebnis auf die Operanden-Adresse
AND	alle Eingangs- und Ausgangsoperanden	Boolsches UND
AND NOT	alle Eingangs- und Ausgangsoperanden	Negiertes Boolsches UND
OR	alle Eingangs- und Ausgangsoperanden	Boolsches ODER
OR NOT	alle Eingangs- und Ausgangsoperanden	Negiertes Boolsches ODER
XOR	alle Eingangs- und Ausgangsoperanden	Boolsches Exklusiv ODER
NOT	alle Eingangs- und Ausgangsoperanden	Invertiert den Wert des Akkumulators
SET MERKER	PLC_MERKER im Ausgangsabbild	Setzt Merker
RESET MERKER	PLC_MERKER im Ausgangsabbild	Merker rücksetzen
SET	alle Eingangs- und Ausgangsoperanden	Setzt Operand auf 1
RESET	alle Eingangs- und Ausgangsoperanden	Setzt Operand auf 0
MACRO_INFO	Beschreibung Macroelement	Operandenfeld: 2 Byte für Identifikation Macro
MACRO_CRC	CRC des vorhergehenden Macrofeldes	Operandenfeld: 1. Operand: CRC_LO (8 Bit) 2. Operand: CRC_HI (8 Bit)
INFO	Infofeld	Operandenfeld: 1. Operand: reserviert frei! 2. Operand: reserviert frei!

Tab. A.1

A.2.2 Bezeichnung der Sicherheitsfunktionen

Die Bezeichnung der Sicherheitsfunktionen sind wie folgt:

Funktion	Funktionsname nach EN 61800-5-2 oder CMGA-Bezeichnung
SLS	Safe Limited Speed
SOS	Safe Operational Stop
SDI	Safe Direction Indication
SSX	Safe Stop 1 oder 2
SLI	Safe Limited Increment
SCA	Safe Cam
SEL	Safe Emergency Limit
SLP	Safe Limited Position
SEC	Safe external circuit
PDM	Position Deviation Muting (CMGA-Funktion)
ECS	Encoder Monitoring Status (CMGA-Funktion)

Tab. A.2

A.2.3 Eingangsvariablen des Funktionsplans

Hinweis
Die Ausgangswerte der Überwachungsfunktionen sind als Eingänge des Prozessabbildes zu verstehen!

Index	PAE-Variable	Bitpos.	Bit-Variable	Beschreibung
1	Config_ID			0x3001 fest
2	DriveBASE	0 1 2 3 4 5		0 .. 2 immer “1” 3 Reset Überwachungsfunktionen 4 ECS Ergebnis Achse 1 5 ECS Ergebnis Achse 2
3	DriveSLI	0 1	SLI.0 SLI.1	Ergebnisse SLI
4	EA2_In8	0 .. 7	EA2.1 .. EA2.8	Erweiterungseingänge
5	DriveEMU	0 1	EMU.1 EMU.2	Ergebnisse EMU
6	DriveSCA	0 .. 7 0 .. 7	SCA.1 .. SCA.8 SCA.9 .. SCA.16	Ergebnisse SCA
7	DriveSSX	0 1 2 3	SSX.1 SSX.2 SSX.3 SSX.4	Ergebnisse SSX
8	DriveSOS	0 1	SOS.1 SOS.2	Ergebnisse SOS
9	DriveSLP	0 1	SLP.1 SLP.2	Ergebnisse SLP
10	DriveSEL	0 1	SEL.1 SEL.2	Ergebnisse SEL
11	DriveSLS	0 .. 7	SLS.1 .. SLS.8	Ergebnisse SLS
12	DriveSDI	0 1	SDI.1 SDI.2	Ergebnisse SDI
13	DriveSAC	0 .. 7	SAC.1 .. SAC.8	Ergebnisse SAC
14	DriveSF	0 1	PDM_EN.1 PDM_EN.2	Ergebnisse PDM
15	DI8	0 .. 7	E0.1 .. E0.8	Hardwareeingänge Basisbaugruppe 1 .. 8
16	DI16	0 .. 7	E0.9 .. E0.16	Hardwareeingänge Basisbaugruppe 9 .. 16
17	DI24	0 .. 7	E1.1 .. E1.8	Hardware Eingänge CMGA-E1 Erweiterung mit log. Adresse 1 Eingänge 1 – 8

Index	PAE-Variable	Bitpos.	Bit-Variable	Beschreibung
18	DI32	0 .. 7	E1.9 .. E1.12	Hardware Eingänge CMGA-E1 Erweiterung mit log. Adresse 1 Eingänge 9 – 12 und Erweiterung mit log. Adresse 2 Eingänge 9 – 12
19	PLCTimer16	0 .. 7	PLCT.9 .. PLCT.16	Ergebnisse PLC Timer
20	Reserve1			Reserve
21	StartTimer	0 .. 1 2 .. 3 4 .. 5 6 .. 7	MET.1 MET.2 MET.3 MET.4	Ausgang Startelement mit Zeit
22	Outp2HandTimer	0	MEZ.1	Ausgang Zweihand mit Zeit
23	Startelement	0	MES.1	Ausgang Startelement
24	Anlauftest	0 1	MEA.1 MEA.2	Ausgang Anlauftests
25	PLC Timer	0 .. 7	PLCT.1 .. PLCT.8	Ergebnisse PLC_Timer
26	DriveTTS	0 1 2 3	EAE2.7 EAE2.8 EAE2.9 EAE2.10	
31	SysACC Axis1		SysAcc[0]	aktuelle Systembeschleunigung Achse 1
32	SysACC Axis2		SysAcc[1]	aktuelle Systembeschleunigung Achse 2
33	Limit20Axis1		Limit20[0]	Limit fuer Zielfahrtsueberwachung Achse 1
34	Limit20Axcis2		Limit20[1]	Limit fuer Zielfahrtsueberwachung Achse 2
35	Pos20Axis1		Position20[0]	Aktuelle Position Achse 1
36	Pos20Axis2		Position20[1]	Aktuelle Position Achse 2
37	BG20Axis1		BG20[0]	Bereichsgrenze Achse 1
38	BG20Axis2		BG20[1]	Bereichsgrenze Achse 2
39	StopDistAxis1		StopDistanz20[0]	Aktuelle Stop-Distanz Achse 1
40	StopDistAxis2		StopDistanz20[1]	Aktuelle Stop-Distanz Achse 2
41	SysSpeed Axis1		SysSpeed[0]	Aktuelle Geschwindigkeit Achse 1
42	SysSpeed Axis2		SysSpeed[1]	Aktuelle Geschwindigkeit Achse 2
43	AnalogAdder			AnalogAddierer
44	EA_IN8	0 .. 7	EAE1.1 .. EAE1.8	Erweiterungseingänge CMGA-E1 mit log. Adresse 1
45	EA_IN16	0 .. 7	EAE1.9 .. EAE1.10 EAE2.1 .. EAE2.6	Log. Adresse 1 Log. Adresse 1 Log. Adresse 2 Log. Adresse 2

Index	PAE-Variable	Bitpos.	Bit-Variable	Beschreibung
46	Startelement Timer2	0 1 2 3	MET.5 MET.6 MET.7 MET.8	Ausgang Startelement mit Zeit
47	EMU 31 1 1	0 1 2 3 4 5 6 7	EMU31_1.1 EMU31_1.2 EMU31_1.3 EMU31_1.4 EMU31_1.5 EMU31_1.6 EMU31_1.7 EMU31_1.8	EMU Ergebnisse CMGA-E1 mit log. Adresse 1
48	EMU 31 1 1	0 1	EMU31_1.9 EMU31_1.10	EMU Ergebnisse CMGA-E1 mit log. Adresse 1
49	EMU 31 1 2	0 1 2 3 4 5 6 7	EMU31_2.1 EMU31_2.2 EMU31_2.3 EMU31_2.4 EMU31_2.5 EMU31_2.6 EMU31_2.7 EMU31_2.8	EMU Ergebnisse CMGA-E1 mit log. Adresse 2
50	EMU 31 1 2	0 1	EMU31_2.9 EMU31_2.10	EMU Ergebnisse CMGA-E1 mit log. Adresse 2
51	Reserve3 PAE			Reserve
52	Reserve			Reserve
53	Reserve			Reserve
54	Reserve 2_0 PAE			Reserve
55	Reserve 2_1 PAE			Reserve
56	Reserve 2_2 PAE			Reserve
57	Reserve 2_3 PAE			Reserve
58	Reserve 2_4 PAE			Reserve
59	Reserve 2_5 PAE			Reserve

Tab. A.3

A.3 PLC-Verarbeitung

A.3.1 PLC-Syntax

Das PLC-Programm ist über CRC gesichert und Teil der Konfigurationsdaten des CMGA. Jede PLC-Anweisung ist identisch wie folgt aufgebaut:

Syntax des Listeneintrags:
Größe des Listeneintrags = 4 Byte

Byteindex	**0**	**1**	**2**	**3**
Belegung	PLC-Befehl	Byte-Adresse Operand	Bit-Adresse	Downcount 0 ... 255

Tab. A.4

Bemerkung:
Downcount = (Anzahl der AWL-Anweisungen) – (Zeilennummer der Listeneinträge – 1)
Bei 256 springt der Zähler wieder auf 0.

A.3.2 PLC-Befehle

Operator	Operand	OPCODE	Beschreibung
LD	alle Eingangs- und Ausgangsoperanden	02	Setzt aktuelles Ergebnis dem Operanden gleich
LD NOT	alle Eingangs- und Ausgangsoperanden	04	Setzt aktuelles Ergebnis dem Operanden gleich und invertiert den Operanden
ST	nur Ausgangs-operanden	06	Speichert aktuelles Ergebnis auf die Operanden-Adresse
AND	alle Eingangs- und Ausgangsoperanden	08	Boolsches UND
AND NOT	alle Eingangs- und Ausgangsoperanden	10	Negiertes Boolsches UND
OR	alle Eingangs- und Ausgangsoperanden	12	Boolsches ODER
OR NOT	alle Eingangs- und Ausgangsoperanden	14	Negiertes Boolsches ODER
XOR	alle Eingangs- und Ausgangsoperanden	16	Boolsches Exklusiv ODER
NOT	alle Eingangs- und Ausgangsoperanden	18	Invertiert den Wert des Akkumulators
SET MERKER	PLC_MERKER im Ausgangsabbild	20	Setzt Merker
RESET MERKER	PLC_MERKER im Ausgangsabbild	22	Merker rücksetzen
SET	alle Eingangs- und Ausgangsoperanden	24	Setzt Operand auf 1
RESET	alle Eingangs- und Ausgangsoperanden	26	Setzt Operand auf 0
MACRO_INFO	Beschreibung Macroelement	28	Operandenfeld: 2 Byte für Identifikation Macro
MACRO_CRC	CRC des vorhergehenden Macrofeldes	30	Operandenfeld: 1. Operand: CRC_LO (8 Bit) 2. Operand: CRC_HI (8 Bit)
INFO	Infofeld	32	Operandenfeld: 1. Operand: reserviert frei! 2. Operand: reserviert frei!

Tab. A.5

A.3.3 PLC-Elemente (E/A)

Die PLC-Ein- und Ausgangselemente sind im Installationshandbuch Sicherheitssystem CMGA, Kapitel „Schaltertypen“ definiert!

Eingangselemente	
E/A	Typ
ESwitch_1O	1
ESwitch_1S	2
ESwitch_2O	3
ESwitch_2OT	4
ESwitch_1S1O	5
ESwitch_1S1OT	6
ESwitch_2S2O	7
ESwitch_2S2OT	8
ESwitch_3O	9
ESwitch_3OT	10
TwoHand_2O	entfällt
TwoHand_2S	entfällt
Mode_1S1O	13
Mode_3Switch	14

Tab. A.6

Ausgangselemente	
E/A	1
DO.0_P	1
DO.0_M	1
DO.1_P	1
DO.1_M	1
DO.2_P	1
DO.2_M	1

Tab. A.7

A.3.4 PLC-Ausgangsvariablen

Ausgangsvariablen für das PLC-System sind gekennzeichnet durch:

- Zugehörigkeit zum Systemabbild des CMGA-Systems
- die eindeutig festgelegt Adresse (Byteindex im Systemabbild, Bitindex im Eintrag des Systemabbildes)
- PAEOFFS = Größe des Segments PAE = 96
- durch den 1-Bit-Wert der Eingangsvariable (TRUE oder FALSE)

Syntax und Adressierung:

Index	PAE-Variable	Bitpos.	Bit-Variable	Beschreibung
1	Config_ID			0x3002 fest
2	DriveBASE	0 1 2 3 4 5		DRB_STAT.1 = ESTOP external DRB_STAT.2 = RUNNING DRB_STAT.3 = LOCK DRB_STAT.4 = RESET
3	DriveSLI	0 1	SLI_EN.1 SLI_EN.2	Aktivierung SLI
4	DriveEMU	0 1	EMU_EN.1 EMU_EN.2	Aktivierung EMU
5	DriveSCA	0 .. 7 0 .. 7	SCA_EN.1 .. SCA_EN.8 SCA_EN.9 .. SCA_EN.16	Aktivierung SCA
6	DriveSSX	0 1 2 3	SSX_EN.1 SSX_EN.2 SSX_EN.3 SSX_EN.4	Aktivierung SSX
7	DriveSOS	0 1	SOS_EN.1 SOS_EN.2	Aktivierung SOS
8	DriveSLP	0 1	SLP_EN.1 SLP_EN.2	Aktivierung SLP
9	DriveSEL	0 1	SEL_EN.1 SEL_EN.2	Aktivierung SEL
10	DriveSLS	0 .. 7	SLS_EN.1 .. SLS_EN.8	Aktivierung SLS
11	DriveSDI	0 1	SDI_EN.1 SDI_EN.2	Aktivierung SDI
12	DriveSAC	0 .. 7	SAC_EN.1 .. SAC_EN.8	Aktivierung SAC
13	DriveSummary	0 1	PDM_EN.1 PDM_EN.2	Aktivierung PDM

Index	PAE-Variable	Bitpos.	Bit-Variable	Beschreibung
14	DO8	0	DO.0_P	Halbleiterausgang HISIDE1
		1	DO.0_M	Halbleiterausgang LOSIDE1
		2	DO.1_P	Halbleiterausgang HISIDE2
		3	DO.1_M	Halbleiterausgang LOSIDE2
		4	K.1	Relais K1
		5	K.2	Relais K2
		6	EAA1.9	Halbleiterausgang CMGA-E1 log. Adr. 1
		7	EAA1.10	Halbleiterausgang CMGA-E1 log. Adr. 1
15	HW_Output	0	A0.1_O	Hilfsausgänge CMGA
		1	A0.2_O	Hilfsausgänge CMGA
		2	A1.1_O	Hilfsausgänge CMGA-E1 log. Adr. 1
		3	A1.2_O	Hilfsausgänge CMGA-E1 log. Adr. 1
		4	A2.1_O	
		5	A2.2_O	
		6	EAA2.9	Hilfsausgänge CMGA-E1 log. Adr. 2
		7	EAA2.10	Hilfsausgänge CMGA-E1 log. Adr. 2
16	PLC_Merker	0 .. 7	M.1 .. M.8	
18	PLCTimer_EN	0 .. 7	PLCT_EN.1 .. PLCT_EN.8	
19 ... 64	MX8 MX16 MX 24 .. MX368	Jeweils 0 .. 7	MX.1 .. MX.368	PLC_MX Merker
65	Diag_17_24	0 .. 7		Diagnose Bit 16 .. 23
66	Diag_25_32	0 .. 7		Diagnose Bit 24 .. 31
67	EnableEingang-Timer	0	META_EN.1	Aktivierung Eingangselement mit Zeitüberwachung
		1	METB_EN.1	
		2	META_EN.2	
		3	METB_EN.2	
		4	META_EN.3	
		5	METB_EN.3	
		6	META_EN.4	
		7	METB_EN.4	
68	EnableEingang-ZweihandTimer	0 .. 2	MEZ_EN.1 .. MEZ_EN.3	Aktivierung Zweihandtaster
69	EnableStart-element	0	MES_EN.1	Aktivierung Startelement
		1	MES_EN.2	
70	EnableAnlauf-test			
71	EAA1_8	0 .. 7	EAA1.1 .. EAA1.8	Erweiterungsausgänge CMGA-E1 log. Adr. 1
72	EAA2_8	0 .. 7	EAA2.1 .. EAA2.8	Erweiterungsausgänge CMGA-E1 log. Adr. 2
73	Diag_1_16			Diagnose Bit 0 .. 15

Index	PAE-Variable	Bitpos.	Bit-Variable	Beschreibung
74	Diag_33_40			Diagnose Bit 30..39
75	Diag_41_48			Diagnose Bit 40..47
76	Diag_49_56			Diagnose Bit 48..55
77	EnableEingang-Timer2	0 1 2 3 4 5 6 7	META_EN.5 METB_EN.5 META_EN.6 METB_EN.6 META_EN.7 METB_EN.7 META_EN.8 METB_EN.8	Aktivierung Eingangselement mit Zeitüberwachung
78	Reserve1			Reserve
79	Reserve2			Reserve
80	Reserve3			Reserve
81	Reserve4			Reserve
82	Reserve5			Reserve
83	Reserve6			Reserve
84	Reserve7			Reserve
85	Reserve8			Reserve
86	Reserve9			Reserve
87	Reserve10			Reserve
88	Reserve11			Reserve
89	Reserve12			Reserve

Tab. A.8

A.3.5 PLC-Verarbeitungselemente

Anzahl = 8

PLC-Merker können über die Befehle „S“, bzw. „R“ gesetzt und rückgesetzt werden. Das PLC-Merkerfeld ist Teil des Prozessausgangsabbildes Ausgänge. Vom Anwender können Merker nur über das Makro „RS-Flipflop“ angesprochen werden.

PLC-Timer

Vom Laufzeitsystem der PLC-Verarbeitung werden insgesamt 8 PLC-Timer zur Verfügung gestellt. Diese haben folgende Eigenschaften:

– Erzeugen von Zeitereignissen 1 ... 31.999.992 ms
– Abwärtszähler begrenzt auf NULL, startet von konfigurierten Initialwert (Teil der Konfigurationsdaten)
– Im Systemabbild belegen die Timer jeweils 2 Bit für ENABLE und RESULT (TRUE = Timer abgelaufen, d. h. interner Wert auf NULL). Mit setzen des von ENABLE Start des Timers. Mit ENABLE = FALSE wird der Timer auf Initialwert gesetzt (Ausgangswert = FALSE).

ENABLE	Timerwert	Ausgangswert	Aktivität
FALSE	Initialwert auf Konfiguration	FALSE	Zähler inakitv
TRUE	1 ... < INITIALWERT	FALSE	Zähler aktiv
TRUE	NULL	TRUE	Zähler inaktiv

Tab. A.9

PLC-Timer ENABLE können nur über den Befehl „ST“ gestartet oder gesperrt werden. Freigabe und Status der Timer sind Teil des Prozessabbildes. Die Initialwerte der Timer sind fest in den Konfigurationsdaten im Segment PLC hinterlegt.

A.3.6 PLC-Verarbeitungsliste

Die PLC-Anweisungsliste besteht aus einem Header und einer linearen Aneinanderreihung einzelner PLC-Anweisungen bestehend aus Operator und Operanden gemäß dem unter Punkt 3.2.1 festgelegtem Format.

Inhalt	Index	Inhalt	Beschreibung
Header	0	ID_PLC	Kennung für PLC-Liste
	2	CRC	CRC über den Struct
	4	Datum1	Datum Erstellung/Änderung
	6	Datum2	
	8	PLC_Len	Anzahl der AWL-Anweisungen
	10	frei	
	12	frei	
	14	frei	
PLC-Timer	16	Timer 1	Zeitereignisse von 1 Tcyc bis 3.999.999 Tcyc Jeder Timer belegt 4 Byte
	...		
	44	Timer 8	
Reserve	48	frei	
	50	frei	
	52	frei	
	54	frei	
AWL-Liste	56	Anweisung 1	AWL nach Format Abschnitt 2.2.1
	...		
	48 + (PLC_Len*4) – 4	Anweisung No. PLC_Len	
Reserve	1056	frei	
	1058	frei	

Tab. A.10

A.3.7 Ressourcenzuordnung

Element	In	Out	Anz. MX	IN/OUT Processabb.	PLC-Code	Anz. AWL
AND2	2	1	1	0	LD x1.y1 AND x2.y2 ST MX.z	3
						...
AND5	5	1	1	0	LD x1.y1 AND x2.y2 AND x3.y3 AND x4.y4 AND x5.y5 ST MX.z	6
OR2 .. OR5					Analog AND	3 ... 6
XOR 2					Analog AND	
NOT	1	1	1	0	LD x1,y1 NOT ST MX.z	3
RS-Flipflop	2	1	0	Output = 1	LD x1.y1 (Quelle S) S M.z LD x2.y2 (Quelle R) R M.z	4
Timer	1	1	0	Output = 1	Timer freigeben: LD x1.y1 ST PLCT_EN.z	2
Überwachungs-funktionen	1	1	0	Output = 1	Überwachungsfunktion freigeben: LD x1.y1 ST uuu_EN.z	2
Halbleiteraus-gang Einfach	1	1	0	Output = 1	LD x1.y1 ST DO.x_y	2
Halbleiteraus-gang Redundant	1	2	0	Output = 2	LD x1.y1 ST DO.x_P ST DO.x_M	3

Tab. A.11

Verarbeitung der Eingangselemente ➔ Installationshandbuch Sicherheitssystem CMGA, Kapitel „Schaltertypen“.

B Anhang Geberkombinationen

Version:CMGA-B1-M1-L1-A0 / CMGA-B1-M2-L2-A0 in 2-Achsbetrieb

Typ	**Geber A**			**Geber B**			**Disabled Modes**	**Konfigurierbare Achse**	**Eintrag Infofeld**	
	Typ	Iv[1)]	EN[2)]	Typ	Iv[1)]	EN[2)]			Fehlerausschluss/ Anmerkung	Pl
0	NC	0	Nein	NC	0	Nein	alle	1 und 2		b
1	Inkremental	2	Nein	NC	2	Nein	ZSC, DMC, ELC, OLC, PSC (Position), JSS	1 und 2	Fehlerausschluss mech. Wellenbruch, formschlüssige Geberwellenverbindung erforderlich.	d
2	SINCOS	4	Ja	NC	4	Nein	ELC, OLC, PSC (Position)	1 und 2	Fehlerausschluss mech. Wellenbruch, formschlüssige Geberwellenverbindung erforderlich	d
3	Inkremental	2	Ja	Proxi-Sw. 1 Zähleing.	1	Nein	ZSC, DMC, JSS, ELC, OLC, PSC (Position)	1 und 2		e
4	SINCOS	4	Ja	Proxi-Sw. 1 Zähleing.	1	Nein	ELC, OLC, PSC (Position)	1 und 2	(nicht implementiert in Phase 1)	e
5	Inkremental	4	Ja	Proxi-Sw. 2 Zähleing. mit 90°-Signal	4	Ja	ELC, OLC, PSC (Position)	1		e
6	SINCOS	4	Ja	HTL/Inkremental	4	Ja	ELC, OLC, PSC (Position)	1		e
7	SSI	1	Ja	Proxi-Sw. 1 Zähleing.	1	Nein		1	(nicht implementiert in Phase 1)	d

1) Impuls vielfach

2) Enable Richtung

Typ	**Geber A**			**Geber B**			**Disabled Modes**	**Konfigurierbare Achse**	**Eintrag Infofeld**	
	Typ	Iv[1)]	EN[2)]	Typ	Iv[1)]	EN[2)]			Fehlerausschluss/ Anmerkung	Pl
8	SSI	1	Ja	Proxi-Sw. 2 Zähleing. mit 90°-Signal	4	Ja		1		e
9	Proxi-Sw. 1 Zähleing.	1	Nein	Proxi-Sw. 1 Zähleing.	1	Nein	ZSC, DMC, ELC, OLC, JSS, PSC (Position)	1		d
10	Proxi-Sw. 2 Zähleing. mit 90°-Signal	4	Ja	Proxi-Sw. 2 Zähleing. mit 90°-Signal	4	Ja	ELC, OLC, PSC (Position)	1		d
11	Proxi-Sw. 2 Zähleing. mit 90°-Signal	4	Ja	Inkremental	4	Ja	ELC, OLC, PSC (Position)	2		e
12	HTL/Inkremental	4	Ja	SINCOS	4	Ja	ELC, OLC, PSC (Position)	2		e
13	Proxi-Sw. 1 Zähleing.	1	Nein	SSI	1	Ja		2	(nicht implementiert in Phase 1)	d
14	Proxi-Sw. 2 Zähleing. mit 90°-Signal	4	Ja	SSI	1	Ja		2		e

1) Impuls vielfach

2) Enable Richtung

Tab. B.1

Version:CMGA-B1-M2-L2-A0 **in 1-Achsbetrieb**

Typ	**Geber A**			**Geber B**			**Disabled Modes**	**Konfigu-rierbare Achse**	**Eintrag Infofeld**	
	Typ	Iv[1)]	EN[2)]	Typ	Iv[1)]	EN[2)]			Fehleraus-schluss/ Anmerkung	Pl
32	Inkremental	4	Ja	Inkremental	4	Ja	ELC, OLC, PSC (Posi-tion)	1		e
33	SINCOS	4	Ja	Inkremental	4	Ja	ELC, OLC, PSC (Posi-tion)	1		e
34	SINCOS	4	Ja	SINCOS	4	Ja	ELC, OLC, PSC (Posi-tion)	1		e
35	Inkremental	4	Ja	SSI	1	Ja		1		e
36	SINCOS	4	Ja	SSI	1	Ja		1		e
37	SSI	1	Ja	SSI	1	Ja		1		e

1) Impuls vielfach

2) Enable Richtung

Tab. B.2

C Anhang Fehler

Prinzipiell unterscheidet das CMGA-System zwischen zwei Arten von Fehlern gemäß folgender Zuordnung:

Fehlerart	Beschreibung	Auswirkung auf System	Resetbedingung
Fatal Error	Schwerer Ausnahmefehler durch Programmlauf im CMGA. Zyklischer Programmablauf ist aus sicherheitstechnischen Gründen nicht mehr möglich. Letzter aktiver Prozess ist die Bedienung der 7-Segment Anzeige durch System A. System B ist im Stop-Modus.	Alle Ausgänge werden abgeschaltet!	Rücksetzbar durch Aus-/Einschalten des CMGA (POR).
Alarm	Funktionaler Fehler, verursacht durch externen Prozess. Beide Systeme laufen zyklisch weiter und bedienen alle Anforderungen der Kommunikations-Schnittstellen. Die Abtastung des externen Prozesses wird ebenso aufrecht erhalten.	Alle Ausgänge werden abgeschaltet!	Rücksetzbar durch parametrierbaren Eingang
ECS Alarm	Bei Verwendung der ECS-Funktion in der Programmieroberfläche werden die Geberalarmmeldungen anstelle von „A“ mit „E“ gekennzeichnet.	ECS-Funktionsblock liefert als Ergebnis „0“	Rücksetzbar durch parametrierbaren Eingang

Tab. 12.3

Erkennung der Fehler System A und System B:
- System A: ungeradzahlig
- System B: geradzahlig

C.1 Fehleranzeige

Es gibt zwei Arten wie die Fehlernummer angezeigt wird.

C.1.1 CMGA-B1-... ohne Erweiterungsmodule

F, A oder E __ __ __ __
Fehlernummer

C.1.2 CMGA-B1-... mit Erweiterungsmodulen

F, A oder E __ __ __ __ __
1) Fehlernummer

1) 0: Basismodul
1: Erweiterungsmodul mit logischer Adresse 1
2: Erweiterungsmodul mit logischer Adresse 2

C.2 Alarm Liste CMGA

Alarm Code	**A 2101 / A 2102**
Alarm Meldung	Timeout Empfangstelegramm CMGA-E1 (Adresse 1)
Ursache	Telegramm von Erweiterungsmodul nicht rechtzeitig erhalten
Fehlerbeseitigung	Verbindung zum Erweiterungsmodul prüfen

Alarm Code	**A 2105 / A 2106**
Alarm Meldung	CRC Fehler Sendetelegramm CMGA-E1 (Adresse 1)
Ursache	Sendetelegramm fehlerhaft
Fehlerbeseitigung	Konfiguration der CMGA-E1 Seriennummer prüfen

Alarm Code	**A 2107 / A 2108**
Alarm Meldung	CRC Fehler Sendetelegramm
Ursache	Sendetelegramm fehlerhaft
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration der CMGA-E1 Seriennummer prüfen • Verbindung zum Erweiterungsmodul prüfen

Alarm Code	**A 2109 / A 2110**
Alarm Meldung	CRC Fehler Empfangstelegramm
Ursache	Empfangstelegramm fehlerhaft
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration der CMGA-E1 Seriennummer prüfen • Verbindung zum Erweiterungsmodul prüfen

Alarm Code	**A 2111**
Alarm Meldung	Timeout Kommunikation mit Erweiterungsmodul CMGA-E1 (Adresse 1)
Ursache	Fehlerhafte Installation des Erweiterungsmoduls
Fehlerbeseitigung	• Verbindung zum Erweiterungsmodul prüfen

Alarm Code	**A 2113**
Alarm Meldung	Erweiterungsmodul CMGA-E1 (Adresse 1) vorhanden aber nicht konfiguriert
Ursache	Fehlerhafte Konfiguration
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration prüfen

Alarm Code	**A 2115 / A 2116**
Alarm Meldung	Erweiterungsmodul CMGA-E1 hat fehlerhafte logische Adresse
Ursache	Fehlerhafte Konfiguration
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration prüfen

Alarm Code	**A 2121 / A 2122**
Alarm Meldung	Timeout Empfangstelegramm CMGA-E1 (Adresse 2)
Ursache	Telegramm von Erweiterungsmodul nicht rechtzeitig erhalten
Fehlerbeseitigung	Verbindung zum Erweiterungsmodul prüfen

Alarm Code	**A 2125 / A 2126**
Alarm Meldung	CRC Fehler Sendetelegramm CMGA-E1 (Adresse 2)
Ursache	Sendetelegramm fehlerhaft
Fehlerbeseitigung	Konfiguration der CMGA-E1 Seriennummer prüfen

Alarm Code	**A 2131**
Alarm Meldung	Timeout Kommunikation mit Erweiterungsmodul CMGA-E1 (Adresse 2)
Ursache	Fehlerhafte Installation des Erweiterungsmoduls
Fehlerbeseitigung	• Verbindung zum Erweiterungsmodul prüfen

Alarm Code	**A 2133**
Alarm Meldung	Erweiterungsmodul CMGA-E1 (Adresse 2) vorhanden aber nicht konfiguriert
Ursache	Fehlerhafte Konfiguration
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration prüfen

Alarm Code	**A 3031 / A 3032**
Alarm Meldung	Pulse1 Plausibilitätsfehler am Erweiterungseingang EAEx.1
Ursache	An diesem Eingang liegt nicht die konfigurierte Pulse1-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3033 / A 3034**
Alarm Meldung	Pulse2 Plausibilitätsfehler am Erweiterungseingang EAEx.1
Ursache	An diesem Eingang liegt nicht die konfigurierte Pulse2-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3035 / A 3036**
Alarm Meldung	Fehlerhaftes 24V Signal am EAEx.1
Ursache	Am Eingang liegt keine dauerhafte 24V-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Spannung am Digitalen Eingang prüfen! • Verdrahtung überprüfen • Prüfen ob Pulse1 oder Pulse2 anliegt

Alarm Code	**A 3037 / A 3038**
Alarm Meldung	Pulse1 Plausibilitätsfehler am Erweiterungseingang EAEx.2
Ursache	An diesem Eingang liegt nicht die konfigurierte Pulse1-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3039 / A 3040**
Alarm Meldung	Pulse2 Plausibilitätsfehler am Erweiterungseingang EAEx.2
Ursache	An diesem Eingang liegt nicht die konfigurierte Pulse2-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3041 / A 3042**
Alarm Meldung	Fehlerhaftes 24V Signal am EAEx.2
Ursache	Am Eingang liegt keine dauerhafte 24V-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Spannung am Digitalen Eingang prüfen! • Verdrahtung überprüfen • Prüfen ob Pulse1 oder Pulse2 anliegt

Alarm Code	**A 3043 / A 3044**
Alarm Meldung	Pulse1 Plausibilitätsfehler am Erweiterungseingang EAEx.3
Ursache	An diesem Eingang liegt nicht die konfigurierte Pulse1-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3045 / A 3046**
Alarm Meldung	Pulse2 Plausibilitätsfehler am Erweiterungseingang EAEx.3
Ursache	An diesem Eingang liegt nicht die konfigurierte Pulse2-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3047 / A 3048**
Alarm Meldung	Fehlerhaftes 24V Signal am EAEx.3
Ursache	Am Eingang liegt keine dauerhafte 24V-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Spannung am Digitalen Eingang prüfen! • Verdrahtung überprüfen • Prüfen ob Pulse1 oder Pulse2 anliegt

Alarm Code	**A 3049 / A 3050**
Alarm Meldung	Pulse1 Plausibilitätsfehler am Erweiterungseingang EAEx.4
Ursache	An diesem Eingang liegt nicht die konfigurierte Pulse1-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3051 / A 3052**
Alarm Meldung	Pulse2 Plausibilitätsfehler am Erweiterungseingang EAEx.4
Ursache	An diesem Eingang liegt nicht die konfigurierte Pulse2-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3053 / A 3054**
Alarm Meldung	Fehlerhaftes 24V Signal am EAEx.4
Ursache	Am Eingang liegt keine dauerhafte 24V-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Spannung am Digitalen Eingang prüfen! • Verdrahtung überprüfen • Prüfen ob Pulse1 oder Pulse2 anliegt

Alarm Code	**A 3055 / A 3056**
Alarm Meldung	Pulse1 Plausibilitätsfehler am Erweiterungseingang EAEx.5
Ursache	An diesem Eingang liegt nicht die konfigurierte Pulse1-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3057 / A 3058**
Alarm Meldung	Pulse2 Plausibilitätsfehler am Erweiterungseingang EAEx.5
Ursache	An diesem Eingang liegt nicht die konfigurierte Pulse2-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3059 / A 3060**
Alarm Meldung	Fehlerhaftes 24V Signal am EAEx.5
Ursache	Am Eingang liegt keine dauerhafte 24V-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Spannung am Digitalen Eingang prüfen! • Verdrahtung überprüfen • Prüfen ob Pulse1 oder Pulse2 anliegt

Alarm Code	**A 3061 / A 3062**
Alarm Meldung	Pulse1 Plausibilitätsfehler am Erweiterungseingang EAEx.6
Ursache	An diesem Eingang liegt nicht die konfigurierte Pulse1-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3063 / A 3064**
Alarm Meldung	Pulse2 Plausibilitätsfehler am Erweiterungseingang EAEx.6
Ursache	An diesem Eingang liegt nicht die konfigurierte Pulse2-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3065 / A 3066**
Alarm Meldung	Fehlerhaftes 24V-Signal am EAEx.6
Ursache	An diesem Eingang liegt keine dauerhafte 24V-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Spannung am digitalen Eingang prüfen! • Verdrahtung prüfen! • Prüfen, ob Pulse1 oder Pulse2 anliegt

Alarm Code	**A 3067 / A 3068**
Alarm Meldung	Pulse1 Plausibilitätsfehler am Erweiterungseingang EAEx.7
Ursache	An diesem Eingang liegt nicht die konfigurierte Pulse1-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3069 / A 3070**
Alarm Meldung	Pulse2 Plausibilitätsfehler am Erweiterungseingang EAEx.7
Ursache	An diesem Eingang liegt nicht die konfigurierte Pulse2-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3071 / A 3072**
Alarm Meldung	Fehlerhaftes 24V Signal am EAEx.7
Ursache	Am Eingang liegt keine dauerhafte 24V-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Spannung am Digitalen Eingang prüfen! • Verdrahtung überprüfen • Prüfen ob Pulse1 oder Pulse2 anliegt

Alarm Code	**A 3073 / A 3074**
Alarm Meldung	Pulse1 Plausibilitätsfehler am Erweiterungseingang EAEx.8
Ursache	An diesem Eingang liegt nicht die konfigurierte Pulse2-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3075 / A 3076**
Alarm Meldung	Pulse2 Plausibilitätsfehler am Erweiterungseingang EAEx.8
Ursache	An diesem Eingang liegt nicht die konfigurierte Pulse2-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3077 / A 3078**
Alarm Meldung	Fehlerhaftes 24V Signal am EAEx.8
Ursache	Am Eingang liegt keine dauerhafte 24V-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Spannung am Digitalen Eingang prüfen! • Verdrahtung überprüfen • Prüfen ob Pulse1 oder Pulse2 anliegt

Alarm Code	**A 3079 / A 3080**
Alarm Meldung	Pulse1 Plausibilitätsfehler am Erweiterungseingang EAEx.9
Ursache	An diesem Eingang liegt nicht die konfigurierte Pulse2-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3081 / A 3082**
Alarm Meldung	Pulse2 Plausibilitätsfehler am Erweiterungseingang EAEx.9
Ursache	An diesem Eingang liegt nicht die konfigurierte Pulse2-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3083 / A 3084**
Alarm Meldung	Fehlerhaftes 24V Signal am EAEx.9
Ursache	Am Eingang liegt keine dauerhafte 24V-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Spannung am Digitalen Eingang prüfen! • Verdrahtung überprüfen • Prüfen ob Pulse1 oder Pulse2 anliegt

Alarm Code	**A 3085 / A 3086**
Alarm Meldung	Pulse1 Plausibilitätsfehler am Erweiterungseingang EAEx.10
Ursache	An diesem Eingang liegt nicht die konfigurierte Pulse2-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3087 / A 3088**
Alarm Meldung	Pulse2 Plausibilitätsfehler am Erweiterungseingang EAEx.10
Ursache	An diesem Eingang liegt nicht die konfigurierte Pulse2-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3089 / A 3090**
Alarm Meldung	Fehlerhaftes 24V Signal am EAEx.10
Ursache	Am Eingang liegt keine dauerhafte 24V-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Spannung am Digitalen Eingang prüfen! • Verdrahtung überprüfen • Prüfen ob Pulse1 oder Pulse2 anliegt

Alarm Code	**A 3101 / A 3102**
Alarm Meldung	Pulse1 Plausibilitätsfehler am Eingang DI1
Ursache	Am Eingang liegt nicht die konfigurierte Pulse1-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3103 / A 3104**
Alarm Meldung	Pulse1 Plausibilitätsfehler am Eingang DI2
Ursache	Am Eingang liegt nicht die konfigurierte Pulse1-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3105 / A 3106**
Alarm Meldung	Pulse1 Plausibilitätsfehler am Eingang DI3
Ursache	Am Eingang liegt nicht die konfigurierte Pulse1-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3107 / A 3108**
Alarm Meldung	Pulse1 Plausibilitätsfehler am Eingang DI4
Ursache	Am Eingang liegt nicht die konfigurierte Pulse1-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3109 / A 3110**
Alarm Meldung	Pulse1 Plausibilitätsfehler am Eingang DI5
Ursache	Am Eingang liegt nicht die konfigurierte Pulse1-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3111 / A 3112**
Alarm Meldung	Pulse1 Plausibilitätsfehler am Eingang DI6
Ursache	Am Eingang liegt nicht die konfigurierte Pulse1-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3113 / A 3114**
Alarm Meldung	Pulse1 Plausibilitätsfehler am Eingang DI7
Ursache	Am Eingang liegt nicht die konfigurierte Pulse1-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3115 / A 3116**
Alarm Meldung	Pulse1 Plausibilitätsfehler am Eingang DI8
Ursache	Am Eingang liegt nicht die konfigurierte Pulse1-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3117 / A 3118**
Alarm Meldung	Pulse2 Plausibilitätsfehler am Eingang DI1
Ursache	Am Eingang liegt keine Pulse2-Spannung an
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3119 / A 3120**
Alarm Meldung	Pulse2 Plausibilitätsfehler am Eingang DI2
Ursache	Am Eingang liegt keine Pulse2-Spannung an
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3121 / A 3122**
Alarm Meldung	Pulse2 Plausibilitätsfehler am Eingang DI3
Ursache	Am Eingang liegt keine Pulse2-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3123 / A 3124**
Alarm Meldung	Pulse2 Plausibilitätsfehler am Eingang DI4
Ursache	Am Eingang liegt keine Pulse2-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3125 / A 3126**
Alarm Meldung	Pulse2 Plausibilitätsfehler am Eingang DI5
Ursache	Am Eingang liegt keine Pulse2-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3127 / A 3128**
Alarm Meldung	Pulse2 Plausibilitätsfehler am Eingang DI6
Ursache	Am Eingang liegt keine Pulse2-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3129 / A 3130**
Alarm Meldung	Pulse2 Plausibilitätsfehler am Eingang DI7
Ursache	Am Eingang liegt keine Pulse2-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3131 / A 3132**
Alarm Meldung	Pulse2 Plausibilitätsfehler am Eingang DI8
Ursache	Am Eingang liegt keine Pulse2-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3133 / A 3134**
Alarm Meldung	Pulse1 Plausibilitätsfehler am Eingang DI9
Ursache	Am Eingang liegt nicht die konfigurierte Pulse1-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3135 / A 3136**
Alarm Meldung	Pulse1 Plausibilitätsfehler am Eingang DI10
Ursache	Am Eingang liegt nicht die konfigurierte Pulse1-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3137 / A 3138**
Alarm Meldung	Pulse1 Plausibilitätsfehler am Eingang DI11
Ursache	Am Eingang liegt nicht die konfigurierte Pulse1-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3139 / A 3140**
Alarm Meldung	Pulse1 Plausibilitätsfehler am Eingang DI12
Ursache	Am Eingang liegt nicht die konfigurierte Pulse1-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3141 / A 3142**
Alarm Meldung	Pulse1 Plausibilitätsfehler am Eingang DI13
Ursache	Am Eingang liegt nicht die konfigurierte Pulse1-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3143 / A 3144**
Alarm Meldung	Pulse1 Plausibilitätsfehler am Eingang DI14
Ursache	Am Eingang liegt nicht die konfigurierte Pulse1-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3147 / A 3148**
Alarm Meldung	Pulse2 Plausibilitätsfehler am Eingang DI9
Ursache	Am Eingang liegt nicht die konfigurierte Pulse2-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs DI9 gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3149 / A 3150**
Alarm Meldung	Pulse2 Plausibilitätsfehler am Eingang DI10
Ursache	Am Eingang liegt nicht die konfigurierte Pulse2-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs DI10 gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3151 / A 3152**
Alarm Meldung	Pulse2 Plausibilitätsfehler am Eingang DI11
Ursache	Am Eingang liegt nicht die konfigurierte Pulse2-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs DI11 gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3153 / A 3154**
Alarm Meldung	Pulse2 Plausibilitätsfehler am Eingang DI12
Ursache	Am Eingang liegt nicht die konfigurierte Pulse2-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3155 / A 3156**
Alarm Meldung	Pulse2 Plausibilitätsfehler am Eingang DI13
Ursache	Am Eingang liegt nicht die konfigurierte Pulse2-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3157 / A 3158**
Alarm Meldung	Pulse2 Plausibilitätsfehler am Eingang DI14
Ursache	Am Eingang liegt nicht die konfigurierte Pulse2-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration des Digitalen Eingangs gemäß Projektierung und Schaltplan überprüfen • Verdrahtung überprüfen

Alarm Code	**A 3159 / A 3160**
Alarm Meldung	Fehlerhaftes 24V Signal am DI1
Ursache	Am Eingang liegt keine dauerhafte 24V-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Spannung am Digitalen Eingang prüfen! • Verdrahtung überprüfen • Prüfen ob Pulse1 oder Pulse2 anliegt

Alarm Code	**A 3161 / A 3162**
Alarm Meldung	Fehlerhaftes 24V Signal am DI2
Ursache	Am Eingang liegt keine dauerhafte 24V-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Spannung am Digitalen Eingang prüfen! • Verdrahtung überprüfen • Prüfen ob Pulse1 oder Pulse2 anliegt

Alarm Code	**A 3163 / A 3164**
Alarm Meldung	Fehlerhaftes 24V Signal am DI3
Ursache	Am Eingang liegt keine dauerhafte 24V-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Spannung am Digitalen Eingang prüfen! • Verdrahtung überprüfen • Prüfen ob Pulse1 oder Pulse2 anliegt

Alarm Code	**A 3165 / A 3166**
Alarm Meldung	Fehlerhaftes 24V Signal am DI4
Ursache	Am Eingang liegt keine dauerhafte 24V-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Spannung am Digitalen Eingang prüfen! • Verdrahtung überprüfen • Prüfen ob Pulse1 oder Pulse2 anliegt

Alarm Code	**A 3167 / A 3168**
Alarm Meldung	Fehlerhaftes 24V Signal am DI5
Ursache	Am Eingang liegt keine dauerhafte 24V-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Spannung am Digitalen Eingang prüfen! • Verdrahtung überprüfen • Prüfen ob Pulse1 oder Pulse2 anliegt

Alarm Code	**A 3169 / A 3170**
Alarm Meldung	Fehlerhaftes 24V Signal am DI6
Ursache	Am Eingang liegt keine dauerhafte 24V-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Spannung am Digitalen Eingang prüfen! • Verdrahtung überprüfen • Prüfen ob Pulse1 oder Pulse2 anliegt

Alarm Code	**A 3171 / A 3172**
Alarm Meldung	Fehlerhaftes 24V Signal am DI7
Ursache	Am Eingang liegt keine dauerhafte 24V-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Spannung am Digitalen Eingang prüfen! • Verdrahtung überprüfen • Prüfen ob Pulse1 oder Pulse2 anliegt

Alarm Code	**A 3173 / A 3174**
Alarm Meldung	Fehlerhaftes 24V Signal am DI8
Ursache	Am Eingang liegt keine dauerhafte 24V-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Spannung am Digitalen Eingang prüfen! • Verdrahtung überprüfen • Prüfen ob Pulse1 oder Pulse2 anliegt

Alarm Code	**A 3175 / A 3176**
Alarm Meldung	Fehlerhaftes 24V Signal am DI9
Ursache	Am Eingang liegt keine dauerhafte 24V-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Spannung am Digitalen Eingang prüfen! • Verdrahtung überprüfen • Prüfen ob Pulse1 oder Pulse2 anliegt

Alarm Code	**A 3177 / A 3178**
Alarm Meldung	Fehlerhaftes 24V Signal am DI10
Ursache	Am Eingang liegt keine dauerhafte 24V-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Spannung am Digitalen Eingang prüfen! • Verdrahtung überprüfen • Prüfen ob Pulse1 oder Pulse2 anliegt

Alarm Code	**A 3179 / A 3180**
Alarm Meldung	Fehlerhaftes 24V Signal am DI11
Ursache	Am Eingang liegt keine dauerhafte 24V-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Spannung am Digitalen Eingang prüfen! • Verdrahtung überprüfen • Prüfen ob Pulse1 oder Pulse2 anliegt

Alarm Code	**A 3181 / A 3182**
Alarm Meldung	Fehlerhaftes 24V Signal am DI12
Ursache	Am Eingang liegt keine dauerhafte 24V-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Spannung am Digitalen Eingang prüfen! • Verdrahtung überprüfen • Prüfen ob Pulse1 oder Pulse2 anliegt

Alarm Code	**A 3183 / A 3184**
Alarm Meldung	Fehlerhaftes 24V Signal am DI13
Ursache	Am Eingang liegt keine dauerhafte 24V-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Spannung am Digitalen Eingang prüfen! • Verdrahtung überprüfen • Prüfen ob Pulse1 oder Pulse2 anliegt

Alarm Code	**A 3185 / A 3186**
Alarm Meldung	Fehlerhaftes 24V Signal am DI14
Ursache	Am Eingang liegt keine dauerhafte 24V-Spannung an.
Fehlerbeseitigung	• Spannung am Digitalen Eingang prüfen! • Verdrahtung überprüfen • Prüfen ob Pulse1 oder Pulse2 anliegt

Alarm Code	**A 3191 / A 3192**
Alarm Meldung	Kurzschlussfehler Digitale Eingänge
Ursache	Kurzschluss zwischen den Digitalen Eingängen innerhalb des Moduls
Fehlerbeseitigung	• Hersteller kontaktieren

Alarm Code	**A 3197 / A 3198**
Alarm Meldung	Fehlerhafte OSSD Eingangsprüfung
Ursache	OSSD Test fehlerhaft
Fehlerbeseitigung	• 24V Eingangsspannung aller OSSD-Eingänge prüfen

Alarm Code	**A 3209 / A 3210**
Fehler Meldung	Geberversorgungsspannung X31 fehlerhaft.
Ursache	• Geberversorgungsspannung entspricht nicht der konfigurierten Schwelle • Bauteilefehler auf dem Modul
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration prüfen! • Geberversorgungsspannung prüfen • Gerät Aus-/Einschalten.

Alarm Code	**A 3213 / A 3214**
Fehler Meldung	Geberversorgungsspannung X32 fehlerhaft.
Ursache	• Geberversorgungsspannung entspricht nicht der konfigurierten Schwelle • Bauteilefehler auf dem Modul
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration prüfen! • Geberversorgungsspannung prüfen • Gerät Aus-/Einschalten.

Alarm Code	**A 3229 / A 3230**
Fehler Meldung	Plausibilitätstest Geberspannung fehlerhaft
Ursache	• Geberspannungswert
Fehlerbeseitigung	• Geberspannungsversorgung prüfen • Verkabelung Geberspannungsversorgung prüfen

Alarm Code	**A 3301 / A 3302**
Alarm Meldung	Plausibilitätsfehler Geschwindigkeitserfassung Achse 1
Ursache	Die Differenz zwischen den beiden Geschwindigkeitssensoren ist höher als die konfigurierte Abschaltschwelle Geschwindigkeit
Fehlerbeseitigung	Theorie der Strecke nochmals mit der in der Konfiguration der Geber eingestellten Daten überprüfen Geschwindigkeitssensor überprüfen Mit der SCOPE-Funktion Geschwindigkeitssignale deckungsgleich einstellen

Alarm Code	**A 3303 / A 3304**
Alarm Meldung	Plausibilitätsfehler Positionserfassung Achse 1
Ursache	Die Differenz zwischen den beiden Positionssignalen ist höher als die konfigurierte Abschaltschwelle Inkremente
Fehlerbeseitigung	Theorie der Strecke mit konfigurierten Daten der Gebereinstellung überprüfen Positionssignal überprüfen Sind alle Signale am 9-poligen Geberstecker richtig angeschlossen? Richtige Beschaltung des Gebersteckers prüfen. Werden Näherungsschalter verwendet und sind diese korrekt angeschlossen. Mit der SCOPE-Funktion Positionssignale deckungsgleich einstellen

Alarm Code	**A 3307 / A 3308**
Alarm Meldung	Plausibilitätsfehler fehlerhafter Positionsbereich Achse 1
Ursache	Die aktuelle Position liegt außerhalb der konfigurierten Messlänge
Fehlerbeseitigung	Theorie der Strecke mit konfigurierten Daten der Gebereinstellung überprüfen Positionssignal überprüfen, ggf. Offset korrigieren Mit der SCOPE-Funktion Position auslesen und auf konfigurierte Werte ins Verhältnis setzen

Alarm Code	**A 3309 / A 3310**
Alarm Meldung	Plausibilitätsfehler fehlerhafter Geschwindigkeit Achse 1
Ursache	Die aktuelle Geschwindigkeit liegt außerhalb der konfigurierten maximalen Geschwindigkeit
Fehlerbeseitigung	Der Antrieb bewegt sich außerhalb des zulässigen und konfigurierten Geschwindigkeitsbereiches Konfiguration überprüfen Mit SCOPE Verlauf der Geschwindigkeit analysieren

Alarm Code	**A 3311 / A 3312**
Alarm Meldung	Konfigurationsfehler: Beschleunigung Achse 1
Ursache	Aktuelle Beschleunigung liegt außerhalb des konfigurierten Beschleunigungsbereichs
Fehlerbeseitigung	Der Antrieb hat den zulässigen Beschleunigungsbereich überschritten Konfiguration maximale Geschwindigkeit überprüfen Mit SCOPE Verlauf der Geschwindigkeit/Beschleunigung analysieren

Alarm Code	**A 3313 / A 3314**
Fehler Meldung	SSI Sensorfehler
Ursache	• Gebersprung SSI-Wert innerhalb eines Zyklus zu groß
Fehlerbeseitigung	• Geberverkabelung prüfen • Geberkonfiguration prüfen

Alarm Code	**A 3318**
Fehler Meldung	Inkremental Encoder Achse 1 fehlerhaft
Ursache	• Die Spur A stimmt nicht mit der Spur B überein
Fehlerbeseitigung	• Geberverkabelung prüfen • Geberkonfiguration prüfen

Alarm Code	**A 3321 / A 3322**
Alarm Meldung	Plausibilitätsfehler Geschwindigkeitserfassung Achse 2
Ursache	Die Differenz zwischen den beiden Geschwindigkeitssensoren ist höher als die konfigurierte Abschaltschwelle Geschwindigkeit
Fehlerbeseitigung	Theorie der Strecke nochmals mit der in der Konfiguration der Geber eingestellten Daten überprüfen Geschwindigkeitssensor überprüfen Mit der SCOPE-Funktion Geschwindigkeitssignale deckungsgleich einstellen

Alarm Code	**A 3323 / A 3324**
Alarm Meldung	Plausibilitätsfehler Positionserfassung Achse 2
Ursache	Die Differenz zwischen den beiden Positionssignalen ist höher als die konfigurierte Abschaltschwelle Inkremente
Fehlerbeseitigung	Theorie der Strecke mit konfigurierten Daten der Gebereinstellung überprüfen Positionssignal überprüfen Sind alle Signale am 9-poligen Geberstecker richtig angeschlossen? Richtige Beschaltung des Gebersteckers prüfen. Werden Näherungsschalter verwendet und sind diese korrekt angeschlossen. Mit der SCOPE-Funktion Positionssignale deckungsgleich einstellen

Alarm Code	**A 3327 / A 3328**
Alarm Meldung	Plausibilitätsfehler fehlerhafter Positionsbereich Achse 2
Ursache	Die aktuelle Position liegt außerhalb der konfigurierten Messlänge
Fehlerbeseitigung	Theorie der Strecke mit konfigurierten Daten der Gebereinstellung überprüfen Positionssignal überprüfen, ggf. Offset korrigieren Mit der SCOPE-Funktion Position auslesen und auf konfigurierte Werte ins Verhältnis setzen

Alarm Code	**A 3329 / A 3330**
Alarm Meldung	Plausibilitätsfehler fehlerhafter Geschwindigkeit Achse 2
Ursache	Die aktuelle Geschwindigkeit liegt außerhalb der konfigurierten maximalen Geschwindigkeit
Fehlerbeseitigung	Der Antrieb bewegt sich außerhalb des zulässigen und konfigurierten Geschwindigkeitsbereiches Konfiguration überprüfen Mit SCOPE Verlauf der Geschwindigkeit analysieren

Alarm Code	**A 3331 / A 3332**
Alarm Meldung	Konfigurationsfehler: Beschleunigung Achse 2
Ursache	Aktuelle Beschleunigung liegt außerhalb des konfigurierten Beschleunigungsbereichs
Fehlerbeseitigung	Der Antrieb hat den zulässigen Beschleunigungsbereich überschritten Konfiguration maximale Geschwindigkeit überprüfen Mit SCOPE Verlauf der Geschwindigkeit/Beschleunigung analysieren

Alarm Code	**A 3333 / A 3334**
Alarm Meldung	Plausibilitätsfehler SinCos-Encoder
Ursache	Falscher Gebertyp angeschlossen
Fehlerbeseitigung	Konfiguration prüfen Geberbelegung prüfen

Alarm Code	**A 3337 / A 3338**
Fehler Meldung	Inkremental Encoder Achse 2 fehlerhaft
Ursache	• Die Spur A stimmt nicht mit der Spur B überein
Fehlerbeseitigung	• Geberverkabelung prüfen • Geberkonfiguration prüfen

Alarm Code	**A 3407 / A 3408**
Alarm Meldung	Differenzpegel RS485Treiber1 Fehler INC_B oder SSI_CLK fehlerhaft
Ursache	• Keine Geberverbindung • Falscher Gebertyp angeschlossen
Fehlerbeseitigung	• Geberverbindung kontrollieren • Geberverkabelung überprüfen

Alarm Code	**A 3409 / A 3410**
Alarm Meldung	Differenzpegel RS485Treiber2 Fehler INC_A oder SSI_DATA fehlerhaft
Ursache	• Keine Geberverbindung • Falscher Gebertyp angeschlossen
Fehlerbeseitigung	• Geberverbindung kontrollieren • Geberverkabelung überprüfen

Alarm Code	**A 3411 / A 3412**
Fehler Meldung	Fehler Sinus/Cosinus Plausibilität X31
Ursache	• Plausibilitätsüberwachung der einzelnen Spuren fehlerhaft
Fehlerbeseitigung	• Geberverkabelung prüfen • Sinus- zu Cosinus-Spur muss linear sein

Alarm Code	**A 3413 / A 3414**
Fehler Meldung	Fehler Sinus/Cosinus Plausibilität X32
Ursache	• Plausibilitätsüberwachung der einzelnen Spuren fehlerhaft
Fehlerbeseitigung	• Geberverkabelung prüfen • Sinus- zu Cosinus-Spur muss linear sein

Alarm Code	**A 3451 / A 3452**
Alarm Meldung	Fehlerhafte Resolverfrequenz
Ursache	• Resolverfrequenz ist außerhalb des erlaubten Bereichs. Fehler der Errergerfrequenz des Resolvers.
Fehlerbeseitigung	• Überprüfung der Resolverfrequenz, ob diese im erlaubten Bereich liegt.

Alarm Code	**A 3453 / A 3454**
Fehler Meldung	Mittelwert des Referenzsignals vom Resolver ist außerhalb des zulässigen Bereichs.
Ursache	• Mittelwert des Referenzsignals vom Resolver ist außerhalb des zulässigen Bereichs.
Fehlerbeseitigung	• Überprüfung des angeschlossenen Resolvers

Alarm Code	**A 3457 / A 3458**
Fehler Meldung	Referenzspannung des Extension board ist fehlerhaft
Ursache	• HW Fehler auf dem Extension Board
Fehlerbeseitigung	• Überprüfung der Erweiterungskarte

Alarm Code	**A 3459 / A 3460**
Fehler Meldung	Die Amplitude/Zeigerlänge welche aus den beiden Signalen Sinus und Cosinus gebildet werden (➔ auch Einheitskreis) ist außerhalb des zulässigen Bereichs
Ursache	• Falsche Konfiguration des Gebers • Fehlerhafter Anschluss des Resolvers
Fehlerbeseitigung	• Überprüfung der Geberkonfiguration • Überprüfung der Anschlüsse des Resolvers

Alarm Code	**A 3461 / A 3462**
Fehler Meldung	Der PIC meldet einen generellen Statusfehler, z. B. beim Verbindungsaufbau oder weil ein Timeout in der Verarbeitung erfolgt ist.
Ursache	• Interne Fehler
Fehlerbeseitigung	• Power Cycle des Geräts • Überprüfung der Erweiterungskarte

Alarm Code	**A 3463 / A 3464**
Fehler Meldung	Plausibilitätsprüfung zwischen dem analogen Sinus-Signal und dem TTL-Pegel am Schmitttriggerausgang stimmen nicht überein.
Ursache	• Fehlerhafte Gebersignale vom Encoder
Fehlerbeseitigung	• Überprüfen des Encoderanschlusses • Überprüfen der Encodersignale

Alarm Code	**A 3465 / A 3466**
Fehler Meldung	Der Quotient aus arithmetischem Mittelwert / quadratischem Mittelwert ist außerhalb des zulässigen Bereichs.
Ursache	• Fehlerhafte Gebersignale vom Geber
Fehlerbeseitigung	• Überprüfen des Encoderanschlusses • Überprüfen der Encodersignale

Alarm Code	**A 3467 / A 3468**
Fehler Meldung	Verbindungsaufbau zwischen CPU und PIC ist fehlgeschlagen.
Ursache	• Fehlerhafte HW des Extension Board
Fehlerbeseitigung	• Überprüfung der Erweiterungskarte

Alarm Code	**A 3473 / A 3474**
Fehler Meldung	TTL/HTL Signal fehlerhaft
Ursache	• Fehlerhafte Gebersignale vom Encoder
Fehlerbeseitigung	• Überprüfen des Encoderanschlusses • Überprüfen der Encodersignale

Alarm Code	**A 3505 / A 3506**
Fehler Meldung	Lesekopffehler WCS-Encodersystem Achse 1
Ursache	• WCS Lesekopf hat Fehler erkannt
Fehlerbeseitigung	• Fehlerarten WCS-Encodersystem auslesen

Alarm Code	**A 3507 / A 3508**
Fehler Meldung	Lesekopffehler WCS-Encodersystem Achse 1
Ursache	• WCS Lesekopf hat Fehler erkannt
Fehlerbeseitigung	• Fehlerarten WCS-Encodersystem auslesen

Alarm Code	**A 3551 / A 3552**
Fehler Meldung	SSI_ECE STATUS 1. Achse SSI Ext Encoder
Ursache	• Auswertung des 1. Statusbit ist fehlerhaft
Fehlerbeseitigung	• Überprüfen des Encoderanschlusses • Überprüfen der Encodersignale • Austausch des SSI-Encoders

Alarm Code	**A 3553 / A 3554**
Fehler Meldung	SSI_ECE STATUS 1. Achse SSI Ext Encoder
Ursache	• Auswertung des 2. Statusbit ist fehlerhaft
Fehlerbeseitigung	• Überprüfen des Encoderanschlusses • Überprüfen der Encodersignale • Austausch des SSI-Encoders

Alarm Code	**A 3555 / A 3556**
Fehler Meldung	SSI_ECE STATUS 1. Achse SSI Ext Encoder
Ursache	• Auswertung des 3. Statusbit ist fehlerhaft
Fehlerbeseitigung	• Überprüfen des Encoderanschlusses • Überprüfen der Encodersignale • Austausch des SSI-Encoders

Alarm Code	**A 3557 / A 3558**
Fehler Meldung	SSI_ECE STATUS 1. Achse SSI Ext Encoder
Ursache	• Auswertung des 4. Statusbit ist fehlerhaft
Fehlerbeseitigung	• Überprüfen des Encoderanschlusses • Überprüfen der Encodersignale • Austausch des SSI-Encoders

Alarm Code	**A 3559 / A 3560**
Fehler Meldung	SSI_ECE STATUS 1. Achse SSI Ext Encoder
Ursache	• Auswertung des 5. Statusbit ist fehlerhaft
Fehlerbeseitigung	• Überprüfen des Encoderanschlusses • Überprüfen der Encodersignale • Austausch des SSI-Encoders

Alarm Code	**A 3561 / A 3562**
Fehler Meldung	SSI_ECE STATUS 2. Achse SSI Ext Encoder
Ursache	• Auswertung des 1. Statusbit ist fehlerhaft
Fehlerbeseitigung	• Überprüfen des Encoderanschlusses • Überprüfen der Encodersignale • Austausch des SSI-Encoders

Alarm Code	**A 3563 / A 3564**
Fehler Meldung	SSI_ECE STATUS 2. Achse SSI Ext Encoder
Ursache	• Auswertung des 2. Statusbit ist fehlerhaft
Fehlerbeseitigung	• Überprüfen des Encoderanschlusses • Überprüfen der Encodersignale • Austausch des SSI-Encoders

Alarm Code	**A 3565 / A 3566**
Fehler Meldung	SSI_ECE STATUS 2. Achse SSI Ext Encoder
Ursache	• Auswertung des 3. Statusbit ist fehlerhaft
Fehlerbeseitigung	• Überprüfen des Encoderanschlusses • Überprüfen der Encodersignale • Austausch des SSI-Encoders

Alarm Code	**A 3567 / A 3568**
Fehler Meldung	SSI_ECE STATUS 2. Achse SSI Ext Encoder
Ursache	• Auswertung des 4. Statusbit ist fehlerhaft
Fehlerbeseitigung	• Überprüfen des Encoderanschlusses • Überprüfen der Encodersignale • Austausch des SSI-Encoders

Alarm Code	**A 3569 / A 3570**
Fehler Meldung	SSI_ECE STATUS 2. Achse SSI Ext Encoder
Ursache	• Auswertung des 5. Statusbit ist fehlerhaft
Fehlerbeseitigung	• Überprüfen des Encoderanschlusses • Überprüfen der Encodersignale • Austausch des SSI-Encoders

Alarm Code	**A 3571 / A 3572**
Fehler Meldung	SSI STATUS 1. Achse SSI Encoder
Ursache	• Auswertung des 1. Statusbit ist fehlerhaft
Fehlerbeseitigung	• Überprüfen des Encoderanschlusses • Überprüfen der Encodersignale • Austausch des SSI-Encoders

Alarm Code	**A 3573 / A 3574**
Fehler Meldung	SSI STATUS 1. Achse SSI Encoder
Ursache	• Auswertung des 2. Statusbit ist fehlerhaft
Fehlerbeseitigung	• Überprüfen des Encoderanschlusses • Überprüfen der Encodersignale • Austausch des SSI-Encoders

Alarm Code	**A 3575 / A 3576**
Fehler Meldung	SSI STATUS 1. Achse SSI Encoder
Ursache	• Auswertung des 3. Statusbit ist fehlerhaft
Fehlerbeseitigung	• Überprüfen des Encoderanschlusses • Überprüfen der Encodersignale • Austausch des SSI-Encoders

Alarm Code	**A 3577 / A 3578**
Fehler Meldung	SSI STATUS 1. Achse SSI Encoder
Ursache	• Auswertung des 4. Statusbit ist fehlerhaft
Fehlerbeseitigung	• Überprüfen des Encoderanschlusses • Überprüfen der Encodersignale • Austausch des SSI-Encoders

Alarm Code	**A 3579 / A 3580**
Fehler Meldung	SSI STATUS 1. Achse SSI Encoder
Ursache	• Auswertung des 5. Statusbit ist fehlerhaft
Fehlerbeseitigung	• Überprüfen des Encoderanschlusses • Überprüfen der Encodersignale • Austausch des SSI-Encoders

Alarm Code	**A 3801 / A 3802**
Fehler Meldung	Fehlerhaftes Schalten des Ausgangs EAAx.1
Ursache	Kurzschluss des Ausgangs mit „24 V“ bzw. „0 V“
Fehlerbeseitigung	Gerät Aus-/Einschalten

Alarm Code	**A 3803 / A 3804**
Fehler Meldung	Fehlerhaftes Schalten des Ausgangs EAAx.2
Ursache	Kurzschluss des Ausgangs mit „24 V“ bzw. „0 V“
Fehlerbeseitigung	Gerät Aus-/Einschalten

Alarm Code	**A 3805 / A 3806**
Fehler Meldung	Fehlerhaftes Schalten des Ausgangs EAAx.3
Ursache	Kurzschluss des Ausgangs mit „24 V“ bzw. „0 V“
Fehlerbeseitigung	Gerät Aus-/Einschalten

Alarm Code	**A 3807 / A 3808**
Fehler Meldung	Fehlerhaftes Schalten des Ausgangs EAAx.4
Ursache	Kurzschluss des Ausgangs mit „24 V“ bzw. „0 V“
Fehlerbeseitigung	Gerät Aus-/Einschalten

Alarm Code	**A 3809 / A 3810**
Fehler Meldung	Fehlerhaftes Schalten des Ausgangs EAAx.5
Ursache	Kurzschluss des Ausgangs mit „24 V“ bzw. „0 V“
Fehlerbeseitigung	Gerät Aus-/Einschalten

Alarm Code	**A 3811 / A 3812**
Fehler Meldung	Fehlerhaftes Schalten des Ausgangs EAAx.6
Ursache	Kurzschluss des Ausgangs mit „24 V“ bzw. „0 V“
Fehlerbeseitigung	Gerät Aus-/Einschalten

Alarm Code	**A 3813 / A 3814**
Fehler Meldung	Fehlerhaftes Schalten des Ausgangs EAAx.7
Ursache	Kurzschluss des Ausgangs mit „24 V“ bzw. „0 V“
Fehlerbeseitigung	Gerät Aus-/Einschalten

Alarm Code	**A 3815 / A 3816**
Fehler Meldung	Fehlerhaftes Schalten des Ausgangs EAAx.8
Ursache	Kurzschluss des Ausgangs mit „24 V“ bzw. „0 V“
Fehlerbeseitigung	Gerät Aus-/Einschalten

Alarm Code	**A 3817 / A 3818**
Fehler Meldung	Fehlerhaftes Schalten des Ausgangs EAAx.9
Ursache	Kurzschluss des Ausgangs mit „24 V“ bzw. „0 V“
Fehlerbeseitigung	Gerät Aus-/Einschalten

Alarm Code	**A 3819 / A 3820**
Fehler Meldung	Fehlerhaftes Schalten des Ausgangs EAAx.10
Ursache	Kurzschluss des Ausgangs mit „24 V“ bzw. „0 V“
Fehlerbeseitigung	Gerät Aus-/Einschalten

Alarm Code	**A 4001 / A 4002**
Alarm Meldung	Links- und Rechtslaufüberwachung SDI1 wurden gleichzeitig aktiviert
Ursache	Multiple Aktivierung
Fehlerbeseitigung	In der Programmierung muss darauf geachtet werden, dass immer nur ein „Enable“ aktiviert wird

Alarm Code	**A 4003 / A 4004**
Alarm Meldung	Links- und Rechtslaufüberwachung SDI2 wurden gleichzeitig aktiviert
Ursache	Multiple Aktivierung
Fehlerbeseitigung	In der Programmierung muss darauf geachtet werden, dass immer nur ein „Enable“ aktiviert wird

Alarm Code	**A 4601 / A 4602**
Alarm Meldung	Überwachungsbereich Links und -Rechts der SLP1 wurde gleichzeitig aktiviert
Ursache	Multiple Aktivierung
Fehlerbeseitigung	In der Programmierung muss darauf geachtet werden, dass immer nur ein „Enable“ aktiviert wird

Alarm Code	**A 4603 / A 4604**
Alarm Meldung	Überwachungsbereich Links und -Rechts der SLP2 wurde gleichzeitig aktiviert
Ursache	Multiple Aktivierung
Fehlerbeseitigung	In der Programmierung muss darauf geachtet werden, dass immer nur ein „Enable“ aktiviert wird

Alarm Code	**A 4605 / A 4606**
Alarm Meldung	SLP1 Teach In Status Fehler
Ursache	SET und QUIT Eingang haben eine fehlerhafte Schaltsequenz
Fehlerbeseitigung	Check input configuration Check switching sequence

Alarm Code	**A 4607 / A 4608**
Alarm Meldung	SLP 2 Teach In Status Fehler
Ursache	SET und QUIT Eingang haben eine fehlerhafte Schaltsequenz
Fehlerbeseitigung	Konfiguration prüfen Schaltsequenz überprüfen

Alarm Code	**A 4609 / A 4610**
Alarm Meldung	SLP1 Teach In Positionsfehler
Ursache	Teach In Position außerhalb des Messbereichs
Fehlerbeseitigung	Übernahmeposition prüfen

Alarm Code	**A 4611 / A 4612**
Alarm Meldung	SLP2 Teach In Positionsfehler
Ursache	Teach In Position außerhalb des Messbereichs
Fehlerbeseitigung	Übernahmeposition prüfen

Alarm Code	**A 4613 / A 4614**
Alarm Meldung	SLP1 Teach In SOS Aktivierungsfehler
Ursache	Während Teach In hat Antrieb sich bewegt (SOS Fehler)
Fehlerbeseitigung	Bei Verwendung der Teach In Funktion muss Antrieb stehen Prüfen, ob SOS bereits ausgelöst hat

Alarm Code	**A 4615 / A 4616**
Alarm Meldung	SLP 2 Teach In SOS Aktivierungsfehler
Ursache	Während Teach In hat Antrieb sich bewegt (SOS Fehler)
Fehlerbeseitigung	Bei Verwendung der Teach In Funktion muss Antrieb stehen Prüfen, ob SOS bereits ausgelöst hat

Alarm Code	**A 4901 / A 4902**
Alarm Meldung	Links- und Rechtslaufüberwachung SLI1 wurden gleichzeitig aktiviert
Ursache	Multiple Aktivierung
Fehlerbeseitigung	In der Programmierung muss darauf geachtet werden, dass immer nur ein „Enable“ aktiviert wird

Alarm Code	**A 4903 / A 4904**
Alarm Meldung	Links- und Rechtslaufüberwachung SLI2 wurden gleichzeitig aktiviert
Ursache	Multiple Aktivierung
Fehlerbeseitigung	In der Programmierung muss darauf geachtet werden, dass immer nur ein „Enable“ aktiviert wird

Alarm Code	**A 5001 / A 5002**
Alarm Meldung	Test Deaktivierung Digitale Eingänge 1 ... 14 fehlerhaft
Ursache	Eingänge sind nach Deaktivierung immer noch aktiv
Fehlerbeseitigung	Verdrahtung Digitale Eingänge prüfen

Alarm Code	**A 6701 / A 6702**
Alarm Meldung	Timeoutfehler MET
Ursache	Eingangselement mit Zeitüberwachung fehlerhaft
Fehlerbeseitigung	Verdrahtung Eingangselement prüfen Eingangselement fehlerhaft

Alarm Code	**A 6703 / A 6704**
Alarm Meldung	Timeoutfehler MEZ
Ursache	Zweihandbedienelement mit Zeitüberwachung fehlerhaft
Fehlerbeseitigung	Verdrahtung Eingangselement prüfen Eingangselement fehlerhaft

C.3 Fatal Error Liste CMGA

Fatal Error Code	**F 1001**
Fehler Meldung	Konfigurationsdaten wurden fehlerhaft in das Überwachungsgerät geladen
Ursache	Verbindungsstörung beim Laden des Programms auf das Überwachungsgerät.
Fehlerbeseitigung	Konfigurationsdaten erneut laden und dann Modul Aus-/Einschalten.

Fatal Error Code	**F 1003**
Fehler Meldung	Konfigurationsdaten für Softwareversion Modul ungültig!
Ursache	Modul mit falscher Softwareversion der Programmieroberfläche konfiguriert.
Fehlerbeseitigung	Modul mit zugelassener Version der Programmieroberfläche parametrieren und dann Modul Aus-/Einschalten.

Fatal Error Code	**F 1007**
Fehler Meldung	Gerät wurde nicht mit korrekter Programmieroberfläche programmiert
Ursache	Programm oder Konfigurationsdaten wurden mit falscher Programmieroberfläche auf das Gerät gespielt
Fehlerbeseitigung	Ausführung Modul prüfen und mit einer gültigen Programmieroberfläche erneut parametrieren. Danach Gerät Aus-/Einschalten.

Fatal Error Code	**F 1307**
Fehler Meldung	Fehler beim Löschen der Konfigurationsdaten im Flash-Speicher

Fatal Error Code	**F 1311 / F 1312**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 1314**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 1330**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 1401 / F 1402**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 1403 / F 1404**
Fehler Meldung	CRC der Konfigurationsdaten ungültig!
Ursache	Konfigurationsdaten wurden fehlerhaft übertragen
Fehlerbeseitigung	Konfigurationsdaten erneut übertragen

Fatal Error Code	**F 1406**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 1407 / F 1408**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 1501 / F 1502**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 1503 / F 1504**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 1505 / F 1506**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 1601 / F 1602**
Fehler Meldung	Bereichsprüfung der Gerätebeschreibung fehlerhaft.

Fatal Error Code	**F 1603 / F 1604**
Fehler Meldung	Bereichsprüfung der Access Data fehlerhaft.

Fatal Error Code	**F 1605 / F 1606**
Fehler Meldung	Bereichsprüfung EMU fehlerhaft.

Fatal Error Code	**F 1607 / F 1608**
Fehler Meldung	Bereichsprüfung SCA fehlerhaft.

Fatal Error Code	**F 1609 / F 1610**
Fehler Meldung	Bereichsprüfung SSX fehlerhaft.

Fatal Error Code	**F 1611 / F 1612**
Fehler Meldung	Bereichsprüfung SEL fehlerhaft.

Fatal Error Code	**F 1613 / F 1614**
Fehler Meldung	Bereichsprüfung SLP fehlerhaft.

Fatal Error Code	**F 1615 / F 1616**
Fehler Meldung	Bereichsprüfung SOS fehlerhaft.

Fatal Error Code	**F 1617 / F 1618**
Fehler Meldung	Bereichsprüfung SLS fehlerhaft.

Fatal Error Code	**F 1619 / F 1620**
Fehler Meldung	Bereichsprüfung SDI fehlerhaft.

Fatal Error Code	**F 1621 / F 1622**
Fehler Meldung	Bereichsprüfung SLI fehlerhaft.

Fatal Error Code	**F 1623 / F 1624**
Fehler Meldung	Bereichsprüfung PLC fehlerhaft.

Fatal Error Code	**F 1625 / F 1626**
Fehler Meldung	Bereichsprüfung Abschaltkanal fehlerhaft.

Fatal Error Code	**F 1627 / F 1628**
Fehler Meldung	Bereichsprüfung Ausgänge fehlerhaft.

Fatal Error Code	**F 1629 / F 1630**
Fehler Meldung	Bereichsprüfung Digital Eingänge fehlerhaft.

Fatal Error Code	**F 1633 / F 1634**
Fehler Meldung	Bereichsprüfung Gebertyp fehlerhaft.

Fatal Error Code	**F 1635 / F 1636**
Fehler Meldung	Bereichsprüfung Geberverarbeitung fehlerhaft.

Fatal Error Code	**F 1637 / F 1638**
Fehler Meldung	Bereichsprüfung Geberposition fehlerhaft.

Fatal Error Code	**F 1639 / F 1640**
Fehler Meldung	Bereichsprüfung PDM fehlerhaft.

Fatal Error Code	**F 1641 / F 1642**
Fehler Meldung	Bereichsprüfung Addiererschaltung fehlerhaft.

Fatal Error Code	**F 1645 / F 1646**
Fehler Meldung	Bereichsprüfung Achsverwaltung fehlerhaft

Fatal Error Code	**F 1647 / F 1648**
Fehler Meldung	Bereichsprüfung Erweiterungsmodule fehlerhaft

Fatal Error Code	**F 1649 / F 1650**
Fehler Meldung	Bereichsprüfung PLC Timer fehlerhaft

Fatal Error Code	**F 1651 / F 1652**
Fehler Meldung	Bereichsprüfung System fehlerhaft

Fatal Error Code	**F 1653 / F 1654**
Fehler Meldung	Bereichsprüfung Verbindungstabelle fehlerhaft

Fatal Error Code	**F 1655 / F 1656**
Fehler Meldung	Bereichsprüfung SAC fehlerhaft

Fatal Error Code	**F 1657 / F 1658**
Fehler Meldung	Bereichsprüfung Diagnose fehlerhaft

Fatal Error Code	**F 2001 / F 2002**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 2003 / F 2004**
Fehler Meldung	Timeout beim Übertragen der Konfigurations- und Firmwaredaten

Fatal Error Code	**F 2005**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 2007**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 2009**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 2011**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 2013 / F 2014**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 3001 / F 3002**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 3201 / F 3202**
Fehler Meldung	Prozessorspannung 2,5 V außerhalb des definierten Bereichs
Ursache	• Versorgungsspannung des Moduls nicht korrekt! • Bauteilefehler auf dem Modul
Fehlerbeseitigung	• Geräteversorgungsspannung prüfen! • Gerät Aus-/Einschalten.

Fatal Error Code	**F 3203**
Fehler Meldung	Versorgungsspannung 24 V Modul fehlerhaft.
Ursache	• Versorgungsspannung des Moduls nicht korrekt! • Bauteilefehler auf dem Modul
Fehlerbeseitigung	• Geräteversorgungsspannung prüfen! • Gerät Aus-/Einschalten.

Fatal Error Code	**F 3204**
Fehler Meldung	Interne Versorgungsspannung 5,7 V fehlerhaft.
Ursache	• Versorgungsspannung des Moduls nicht korrekt! • Bauteilefehler auf dem Modul
Fehlerbeseitigung	• Geräteversorgungsspannung prüfen! • Gerät Aus-/Einschalten.

Fatal Error Code	**F 3217 / F 3218**
Fehler Meldung	Interne Versorgungsspannung 5 V fehlerhaft.
Ursache	• Versorgungsspannung des Moduls nicht korrekt! • Bauteilefehler auf dem Modul
Fehlerbeseitigung	• Geräteversorgungsspannung prüfen! • Gerät Aus-/Einschalten.

Fatal Error Code	**F 3306**
Alarm Meldung	Plausibilitätsfehler Positionsumschaltung Achse 1
Ursache	Bei Positionsumschaltung ist SOS, SLI oder SDI dauerhaft aktiviert.
Fehlerbeseitigung	• Aktivierung SOS überprüfen • Aktivierung SLI überprüfen • Aktivierung SDI (nur bei Überwachung über Position)

Fatal Error Code	**F 3316**
Fehler Meldung	Fehler Geberalignment Achse 1
Ursache	• Fehlerhafte Positionstriggerung durch System A
Fehlerbeseitigung	• Geberkonfiguration prüfen • Gerät Aus-/Einschalten.

Fatal Error Code	**F 3326**
Fehler Meldung	Plausibilitätsfehler Positionsumschaltung Achse 2
Ursache	Bei Positionsumschaltung ist SOS, SLI oder SDI dauerhaft aktiviert.
Fehlerbeseitigung	• Aktivierung SOS überprüfen • Aktivierung SLI überprüfen • Aktivierung SDI (nur bei Überwachung über Position)

Fatal Error Code	**F 3336**
Fehler Meldung	Fehler Geberalignment Achse 2
Ursache	• Fehlerhafte Positionstriggerung durch System A
Fehlerbeseitigung	• Geberkonfiguration prüfen • Gerät Aus-/Einschalten.

Fatal Error Code	**F 3603 / F 3604**
Fehler Meldung	Fehlerhaftes Schalten des Relais K1
Ursache	Interne Ansteuerung Relais fehlerhaft
Fehlerbeseitigung	Gerät Aus-/Einschalten

Fatal Error Code	**F 3605 / F 3606**
Fehler Meldung	Fehlerhaftes Schalten des Relais K2
Ursache	Interne Ansteuerung Relais fehlerhaft
Fehlerbeseitigung	Gerät Aus-/Einschalten

Fatal Error Code	**F 3609**
Fehler Meldung	Fehlerhaftes Schalten des „0 V“ Treibers DO1_L
Ursache	Schaltzustand Ausgang fehlerhaft
Fehlerbeseitigung	Gerät Aus-/Einschalten

Fatal Error Code	**F 3610**
Fehler Meldung	Fehlerhaftes Schalten des „24 V“ Treibers DO1_H
Ursache	Schaltzustand Ausgang fehlerhaft
Fehlerbeseitigung	Gerät Aus-/Einschalten

Fatal Error Code	**F 3611**
Fehler Meldung	Fehlerhaftes Schalten des „0 V“ Treibers DO2_L
Ursache	Schaltzustand Ausgang fehlerhaft
Fehlerbeseitigung	Gerät Aus-/Einschalten

Fatal Error Code	**F 3612**
Fehler Meldung	Fehlerhaftes Schalten des „24 V“ Treibers DO2_H
Ursache	Schaltzustand Ausgang fehlerhaft
Fehlerbeseitigung	Gerät Aus-/Einschalten

Fatal Error Code	**F 3613**
Fehler Meldung	Fehlerhaftes Testen des „0 V“ Treibers DO1_L
Ursache	Kurzschluss des Ausgangs mit „0 V“
Fehlerbeseitigung	Gerät Aus-/Einschalten

Fatal Error Code	**F 3614**
Fehler Meldung	Fehlerhaftes Testen des „24 V“ Treibers DO1_H
Ursache	Kurzschluss des Ausgangs mit „24 V“
Fehlerbeseitigung	Gerät Aus-/Einschalten

Fatal Error Code	**F 3615**
Fehler Meldung	Fehlerhaftes Testen des „0 V“ Treibers DO2_L
Ursache	Kurzschluss des Ausgangs mit „0 V“
Fehlerbeseitigung	Gerät Aus-/Einschalten

Fatal Error Code	**F 3616**
Fehler Meldung	Fehlerhaftes Testen des „24 V“ Treibers DO2_H
Ursache	Kurzschluss des Ausgangs mit „24 V“
Fehlerbeseitigung	Gerät Aus-/Einschalten

Fatal Error Code	**F 3617**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 3618**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 3619**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 3620**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 3621**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 3622**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 3701 / F 3702**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 3821**
Fehler Meldung	Fehlerhaftes Schalten des Ausgangs EAAx.1
Ursache	Kurzschluss des Ausgangs mit „24 V“ bzw. „0 V“
Fehlerbeseitigung	Gerät Aus-/Einschalten

Fatal Error Code	**F 3823**
Fehler Meldung	Fehlerhaftes Schalten des Ausgangs EAAx.2
Ursache	Kurzschluss des Ausgangs mit „24 V“ bzw. „0 V“
Fehlerbeseitigung	Gerät Aus-/Einschalten

Fatal Error Code	**F 3825**
Fehler Meldung	Fehlerhaftes Schalten des Ausgangs EAAx.3
Ursache	Kurzschluss des Ausgangs mit „24 V“ bzw. „0 V“
Fehlerbeseitigung	Gerät Aus-/Einschalten

Fatal Error Code	**F 3827**
Fehler Meldung	Fehlerhaftes Schalten des Ausgangs EAAx.4
Ursache	Kurzschluss des Ausgangs mit „24 V“ bzw. „0 V“
Fehlerbeseitigung	Gerät Aus-/Einschalten

Fatal Error Code	**F 3829**
Fehler Meldung	Fehlerhaftes Schalten des Ausgangs EAAx.5
Ursache	Kurzschluss des Ausgangs mit „24 V“ bzw. „0 V“
Fehlerbeseitigung	Gerät Aus-/Einschalten

Fatal Error Code	**F 3831**
Fehler Meldung	Fehlerhaftes Schalten des Ausgangs EAAx.6
Ursache	Kurzschluss des Ausgangs mit „24 V“ bzw. „0 V“
Fehlerbeseitigung	Gerät Aus-/Einschalten

Fatal Error Code	**F 3833**
Fehler Meldung	Fehlerhaftes Schalten des Ausgangs EAAx.7
Ursache	Kurzschluss des Ausgangs mit „24 V“ bzw. „0 V“
Fehlerbeseitigung	Gerät Aus-/Einschalten

Fatal Error Code	**F 3835**
Fehler Meldung	Fehlerhaftes Schalten des Ausgangs EAAx.8
Ursache	Kurzschluss des Ausgangs mit „24 V“ bzw. „0 V“
Fehlerbeseitigung	Gerät Aus-/Einschalten

Fatal Error Code	**F 3837**
Fehler Meldung	Fehlerhaftes Schalten des Ausgangs EAAx.9
Ursache	Kurzschluss des Ausgangs mit „24 V“ bzw. „0 V“
Fehlerbeseitigung	Gerät Aus-/Einschalten

Fatal Error Code	**F 3839**
Fehler Meldung	Fehlerhaftes Schalten des Ausgangs EAAx.10
Ursache	Kurzschluss des Ausgangs mit „24 V“ bzw. „0 V“
Fehlerbeseitigung	Gerät Aus-/Einschalten

Fatal Error Code	**F 3841 / F 3842**
Fehler Meldung	Fehlerhaftes Testen des Ausgangs EAAx.1
Ursache	Kurzschluss des Ausgangs mit „24 V“ bzw. „0 V“
Fehlerbeseitigung	Gerät Aus-/Einschalten

Fatal Error Code	**F 3843 / F 3844**
Fehler Meldung	Fehlerhaftes Testen des Ausgangs EAAx.2
Ursache	Kurzschluss des Ausgangs mit „24 V“ bzw. „0 V“
Fehlerbeseitigung	Gerät Aus-/Einschalten

Fatal Error Code	**F 3845 / F 3846**
Fehler Meldung	Fehlerhaftes Testen des Ausgangs EAAx.3
Ursache	Kurzschluss des Ausgangs mit „24 V“ bzw. „0 V“
Fehlerbeseitigung	Gerät Aus-/Einschalten

Fatal Error Code	**F 3847 / F 3848**
Fehler Meldung	Fehlerhaftes Testen des Ausgangs EAAx.4
Ursache	Kurzschluss des Ausgangs mit „24 V“ bzw. „0 V“
Fehlerbeseitigung	Gerät Aus-/Einschalten

Fatal Error Code	**F 3849 / F 3850**
Fehler Meldung	Fehlerhaftes Testen des Ausgangs EAAx.5
Ursache	Kurzschluss des Ausgangs mit „24 V“ bzw. „0 V“
Fehlerbeseitigung	Gerät Aus-/Einschalten

Fatal Error Code	**F 3851 / F 3852**
Fehler Meldung	Fehlerhaftes Testen des Ausgangs EAAx.6
Ursache	Kurzschluss des Ausgangs mit „24 V“ bzw. „0 V“
Fehlerbeseitigung	Gerät Aus-/Einschalten

Fatal Error Code	**F 3853 / F 3854**
Fehler Meldung	Fehlerhaftes Testen des Ausgangs EAAx.7
Ursache	Kurzschluss des Ausgangs mit „24 V“ bzw. „0 V“
Fehlerbeseitigung	Gerät Aus-/Einschalten

Fatal Error Code	**F 3855 / F 3856**
Fehler Meldung	Fehlerhaftes Testen des Ausgangs EAAx.8
Ursache	Kurzschluss des Ausgangs mit „24 V“ bzw. „0 V“
Fehlerbeseitigung	Gerät Aus-/Einschalten

Fatal Error Code	**F 3857 / F 3858**
Fehler Meldung	Fehlerhaftes Testen des Ausgangs EAAx.9
Ursache	Kurzschluss des Ausgangs mit „24 V“ bzw. „0 V“
Fehlerbeseitigung	Gerät Aus-/Einschalten

Fatal Error Code	**F 3859 / F 3860**
Fehler Meldung	Fehlerhaftes Testen des Ausgangs EAAx.10
Ursache	Kurzschluss des Ausgangs mit „24 V“ bzw. „0 V“
Fehlerbeseitigung	Gerät Aus-/Einschalten

Fatal Error Code	**F 3872**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 3874**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 3892**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 3894**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 4501 / F 4502**
Alarm Meldung	Fehlerhafte Berechnung der Bremsrampe SSX
Ursache	Fehlerhafte Konfiguration
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration SSX prüfen • Hersteller kontaktieren

Fatal Error Code	**F 4503 / F 4504**
Alarm Meldung	Fehlerhafte Berechnung Grenzkurve SSX
Ursache	Fehlerhafte Berechnung Grenzkurve SSX
Fehlerbeseitigung	• Konfiguration prüfen • Hersteller kontaktieren

Fatal Error Code	**F 6801 / F 6802**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 6803 / F 6804**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 6805 / F 6806**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 6807 / F 6808**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 6809 / F 6810**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 6811 / F 6812**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 6813 / F 6814**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 8205 / F 8206**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 8207 / F 8208**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 8213 / F 8214**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 8220**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 8221 / F 8222**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 8223 / F 8224**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 8225**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 8227**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 8228**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 9001 / F 9002**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 9007 / F 9008**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 9009 / F 9010**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 9011 / F 9012**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 9013 / F 9014**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 9015 / F 9016**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Fatal Error Code	**F 9017 / F 9018**
Fehler Meldung	Interner Fehler – bitte Kontakt mit Hersteller aufnehmen!

Bei Auftreten eines in der Liste nicht enthaltenen Alarm oder Fatal-Error bitte Kontakt mit dem Hersteller aufnehmen!

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte sind für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Copyright:
Festo AG & Co. KG
Postfach
D-73726 Esslingen

Phone:
+49 711 347 0

Fax:
+49 711 347 2144

e-mail:
service_international@festo.com

Internet:
www.festo.com

Original: de
Version: 1211a